

**Vergleich der Resultate von Röntgenschichtaufnahmen
der Nasennebenhöhlen mit den Röntgenübersichtsaufnahmen,
klinischen Befunden und Operationsbefunden
unter Berücksichtigung szintigrafischer Untersuchungen**

Peter Urmann

1978



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554610_0007

Aus der Klinik und Poliklinik für Radiologie
der Universität München

Direktor: Professor Dr. J. Lissner

Vergleich der Resultate von Röntgenschichtaufnahmen der
Nasennebenhöhlen mit den Röntgenübersichtsaufnahmen, kli-
nischen Befunden und Operationsbefunden unter Berücksich-
tigung szintigrafischer Untersuchungen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität
München

vorgelegt von
Peter Urmann
aus Plattling

München 1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der
Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. K. W. Frey

Mitberichterstatter: Prof. Dr. med. J. Lissner

Dekan: Prof. Dr. med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 28. November 1978



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
I. Einführung	5
II. Allgemeines zur Röntgendiagnostik am Schädel	
1. Entwicklung und Vorzüge der Schichtbildtechnik	6
2. Der Einfluß der unterschiedlichen Schädelstrukturen auf das Auflösungsvermögen	7
3. Die Detailerkennbarkeit in Abhängigkeit von den verschiedenen Schichtverfahren	
a) Art der Projektion	9
b) Art der Verwischungstechnik	11
4. Die wichtigsten Einstellungen	
a) Übersichtsaufnahmen	12
b) Tomogramme	13
5. Eigene technische Daten und Abkürzungen	
a) Zeichenerklärung	15
b) Bewertungsmaßstab	16
III. Entzündungen	
1. Klinik der Entzündungen	
a) Akute Sinusitis	17
b) Chronische Sinusitis	18
c) Muco- und Pyozelen	18
d) Röntgenologie	19
2. Eigene Untersuchungen	
a) Fallbeschreibungen	20
b) zusammenfassende Tabelle	59
c) Diskussion	60
d) Vergleich der Ergebnisse	64

IV. Frakturen

1. Klinik der Frakturen	
a) Frakturen der Kieferhöhle und des Jochbeins	65
b) Frakturen der oberen Nebenhöhlen	67
2. Eigene Untersuchungen	
a) Fallbeschreibungen	70
b) zusammenfassende Tabelle	86
c) Diskussion	87
d) Vergleich der Ergebnisse	90

V. Tumoren

1. Klinik der Tumoren	91
2. Eigene Untersuchungen	
a) Fallbeschreibungen	97
b) zusammenfassende Tabelle	121
c) Diskussion	122
d) Vergleich der Ergebnisse	125

VI. Gesamtzusammenfassung

1. Tabelle mit eigenen Ergebnissen und Diskussion	126
2. Ergebnisse von HASSEL und DACHS	128
3. Schlußbetrachtung	130

VII. Literaturverzeichnis

133

I. EINFÜHRUNG

In der vorliegenden Arbeit wird anhand von klinischen Fällen die unterschiedliche Darstellbarkeit von pathologischen Veränderungen im Bereich der Nasennebenhöhlen sowohl bei Übersichtsaufnahmen als auch bei der Tomografie verglichen. Die röntgendiagnostischen Ergebnisse der Übersichtsaufnahmen und der Schichtuntersuchungen werden mit den klinischen Befunden, den Operationsbefunden und - soweit vorhanden - mit den pathologisch-histologischen Befunden in Vergleich gesetzt.

Die vorliegende Arbeit hat insbesondere die Aufgabe, die erweiterte quantitative und qualitative Information durch die Tomographie in a.p. und in seitlicher Projektion im Vergleich zur Übersichtstechnik nach der Lokalisation, der Art und der Größe des Befundes getrennt zu erfassen. Es wurden dazu im Zeitraum vom 1.1.1975 bis 31.3.1976 85 Patienten ausgewertet, bei denen Röntgenschichtaufnahmen und Übersichtsaufnahmen durchgeführt wurden; und zwar bei 45 Entzündungen, 23 Geschwülsten und 17 Frakturen.

Die Ergebnisse, die zunächst detailliert nach klinischem Befund und Operationsbefund einzeln dargelegt sind, werden zusammenfassend in Übersichtstabellen nach der Lokalisation des Befundes und im Vergleich zu den Röntgenübersichtsaufnahmen ausgewertet und mit früheren Dissertationen von HASSEL und DACHS verglichen.

Herrn Prof. Dr. med. K.W. Frey möchte ich besonders herzlich für die freundliche Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte Unterstützung danken.

Für die Überlassung der klinischen Untersuchungsbefunde und der Operationsbefunde danke ich dem Direktor der Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenkranke der Universität München, Herrn Prof.Dr. H.H. Naumann sehr herzlich und für die Zurverfügungstellung der pathologisch-histologischen Befunde dem Direktor des Pathologischen Institutes der Universität München, Herrn Prof.Dr. M. Eder.

II. ALLGEMEINES ZUR RÖNTGENDIAGNOSTIK AM SCHÄDEL

1. Entwicklung und Vorzüge der Röntgenschnittbildtechnik

Besonders am Schädel mit seinen vielfältigen Strukturen ist bei einer Übersichtsaufnahme allein die Detaillierbarkeit oft stark eingeschränkt; denn eine Röntgenübersichtsaufnahme stellt die Projektion eines dreidimensionalen Körpers auf eine Fläche, nämlich den Röntgenfilm dar. Dieses zwangsläufige Ineinanderprojizieren verschiedener übereinanderliegender Objektstrukturen ergibt ein Summationsbild, das für die Diagnose wegen unzureichender Analysierbarkeit wichtiger Details nicht selten nur geringen Aussagewert besitzt. Daher brachte die Tomografie, mit deren Hilfe man bestimmte Schichten des Körpers scharf abbilden kann, einen entscheidenden diagnostischen Fortschritt.

Bei dieser Technik werden alle Strukturen, je weiter sie außerhalb der Schichtebene liegen, verwischt, das heißt so unscharf abgebildet, daß dadurch eine Überlagerung vermieden und eine bessere Darstellbarkeit der Strukturen in der Schichtebene ermöglicht wird.

Erstmals im Jahre 1921 erschien die Idee des Schichtbildes in der Patentschrift von BOCAGE .

Weiters sind als Pioniere auf diesem Gebiet zu nennen:

F. PORTAIS (1922), J. KIEFFER (1929) , A. VALLEBONA (1930), ZIEDES DES PLANTES (1931), BARTELINK (1933) und VIETEN.

Auch heute noch findet das Grundprinzip des von GROSSMANN (1934) entwickelten Tomografen in den modernsten Geräten in modifizierter Form Anwendung.

2. Der Einfluß der unterschiedlichen Schädelstrukturen auf das Auflösungsvermögen bei der Tomografie

GBSEPATH stellt an den Anfang jeder Röntgendiagnostik des Schädels Summationsaufnahmen, auf die dann bei besonderen Fragestellungen die Tomografie als ergänzende, spezielle Untersuchung folgen sollte. Der menschliche Schädel weist nämlich in geringer räumlicher Ausdehnung eine Vielzahl von verschieden dicken, dichten und gekrümmten Wandungen wechselnder Neigung auf, welche teils an Weichteilstrukturen, teils an lufthaltige Hohlräume grenzen. Deshalb hat jede anatomische Region- zusätzlich noch abhängig von den entsprechenden pathologischen Prozessen - ihre eigenen tomografischen Darstellungsgrenzen.

Die Detailerkennbarkeit und die Darstellungsgrenzen werden besonders bei kleineren Defekten vermindert!

Experimentelle Untersuchungen am Leichenschädel von BAYER, WERNER und ERGO, sowie von ILLICHMANN, JÄCKEL und KLOTZ (Münchner Dissertationen) zeigten verschiedene anatomisch bedingte Faktoren auf, die die Darstellbarkeit beeinflussen. Demnach ist die Erkennbarkeit auf dem Röntgenbild abhängig von:

- Der Dicke der Knochenwand

So stellen sich dünne Knochenwandungen auch bei komplizierten Verwischungsfiguren oft nur unzureichend dar.
Z.B.: Stirnhöhlenseptum, Lamina cribrosa und papyracea und Siebbeinsepten, sowie Orbitaboden

- Der Knochendichte

Demzufolge absorbieren kompakte Knochen Röntgenstrahlen stärker als spongiöse.

- Der Wandneigung

(bezogen auf die Vertikale der Schichtebene des angewandten Strahlenganges)

- Der Dichte, der den Knochen umgebenden Gebilde

Besonders nachteilig wirken sich auf die Darstellbarkeit massive Weichteilschwellungen, oder wie bei der Untersuchung des Kieferhöhlenbodens eine volle Oberkieferbezahnung aus.

Somit sind auch der tomografischen Darstellbarkeit Grenzen gesetzt:

- Die Dehiszenz eines Frakturspaltes darf also nicht zu gering sein (nach Reiser mindestens 0,5 bis 1,0 mm). Insbesondere bei dünnen Wandungen und zusätzlicher Verschattung der Umgebung, z.B. durch unfallbedingte Hämatome, wird sonst auch tomografisch eine Darstellung schwierig.
- Der Frakturspalt muß vom Strahlengang möglichst tangential erfaßt werden (Tangentialeffekt:Bereits in den 30-er Jahren von ZIEDESES DES PLANTES entdeckt). Da aber eine Frakturlinie ihre Verlaufsrichtung oft vielfach ändert, wird die genannte Voraussetzung selbst beim Schichtverfahren nur teilweise erfüllt.

3. Die Detaillierkennbarkeit bei Tomogrammen in Abhängig- keit von den verschiedenen Schichtverfahren

Aus technischer Sicht hängt die Darstellbarkeit bei der Tomografie einmal von der Art der Projektion , andererseits auch von der Art der Verwischungstechnik ab.

a) Art der Projektion

Nach GOSEPATH empfehlen sich folgende tomografische Einstellungen:

Tab.1: Die tomografischen Darstellungsmöglichkeiten bestimmter Schädelstrukturen in Abhängigkeit von der Projektion (++ = sehr gute Darstellung; + = gute Darstellung; (+) = Darstellung möglich aber nicht ausreichend; ø = keine verwertbare Darstellung)

<u>Anatomische Region</u>	<u>Tomografische Einstellung</u>		
	<u>frontal</u>	<u>lateral</u>	<u>axial</u>
<u>Cavum nasi</u>	++	ø	++
<u>Kieferhöhlen</u>			
med. Wand	++	ø	+
lat. Wand	++	ø	+
Vorderwand	+-(+)	+-(+)	(+)
Hinterwand	ø	++	(+)--+
Boden (Gaumen)	++	+	ø
<u>Maxilloethmoidaler W.</u>	++	+-(+)	ø
<u>Siebbein</u>	++	+	+
<u>Keilbeinhöhle</u>	++	+	+
<u>Stirnhöhle</u>	+	++	+
<u>Orbita</u>			
med. Wand	++	ø	+
Boden	++	+	ø
Dach	++	++	ø
Hinterwand	+	(+)	++
<u>Retromaxillarraum</u>	(+)	++	+
Proc.pteryg.	++	++	+
Basis	++	++	+
Lam. medialis	++	+	+
Lam. lateralis	++	+	+
Fossa pterygoidea	+	++	+

JÄKEL, ILLICHMANN, KLOTZ und SCHÜNFELD empfehlen darüber hinaus, aufgrund ihrer experimentellen Untersuchungen, bei speziellen Fragestellungen die in folgender Tabelle aufgeführten Nebenprojektionen:

Tab. 2 : Tomografische Darstellbarkeit im Profil (P) und in Aufsicht (A)					
	a.p.	30°li.	60°li.	30°re.	60°re. bit.
li. med. KH-Wand	P		A	P	A
li. KH-Oberwand				P	
li. lat. KH-Wand	P		A	P	
li. hintere KH-Wand	A		P		P
li. KH-Seitenwand	P	P		P	A
li. KH-Unterwand	P				
re. KH-Vorderwand	A	A		A	P
re. KH-Seitenwand		P	P		A
Keilbeinhöhle	P				P
bit.= bitemporal					

b) Art der Verwischungstechnik

In den letzten Jahren ist die Tomografie bezüglich der Technik wesentlich verbessert worden. Besonders die Einführung der Methode der polyzyklischen Verwischung, die für die Otologie besonders von FREY und MÜNDICH untersucht und empfohlen wurde, brachte einen bedeutenden Fortschritt auf diesem Gebiet. Die Verbesserung ist in einem geringeren Auftreten oder dem Fortfall von Störschatten zu sehen, wodurch die Analyse des Schichtbildes erleichtert wurde. Nachfolgende Tabelle zeigt die Focusweglängen am "Polytome" bei verschiedenen Verwischungsfiguren, aber ähnlichen Pendelwinkeln.

Tab. 3

Pendelwinkel	Verwischungsfigur	Focusweglänge
40°		77 cm
40°		186 cm
36°		217 cm
48°		451 cm

Der Verwischungsgradient hat zur Detailerkennbarkeit folgende Beziehung: Je länger der Focusweg, d.h. eine möglichst kompakte Verwischungsfigur, um so größer der Verwischungsgrad. Allerdings ist auch der Kontrastverlust um so stärker, je größer der Pendelwinkel ist.

Für REISNER und GOSEPATH ist die Anwendung mehrdimensionaler Verwischungsarten bei der Schädeltomografie deshalb wichtig, da bei der linearen Zonografie durch gerichtete Störschatten zu viele Täuschungsmöglichkeiten gegeben sind, die eine Analyse des Bildes oft nicht erlauben. Sie erzielten bei ihren experimentellen Untersuchungen am Schädel die besten Ergebnisse mit der hypozyklidalen Verwischung.

4. Die wichtigsten Einstellungen bei der Röntgenuntersuchung der Nasennebenhöhlen

Aus klinischer Erfahrung und experimentellen Untersuchungen erwiesen sich verschiedene Einstellungen entsprechend den unterschiedlichen Fragestellungen als besonders aussagekräftig.

A) ÜBERSICHTSAUFNAHMEN

a) Die occipitofrontale Aufnahme (o.f.)

Stirn und Nase liegen der Platte an.

Gut dargestellt: Stirnhöhlen und Siebbeinzellen

Schlecht dargestellt: Kieferhöhlen, da sie von der Schädelbasis (Felsenbeine) Überlagert sind.

b) Die occipitomentale Aufnahme (o.m.)

Die Nase und der geöffnete Mund liegen mit dem Kinn der Platte an.

Gut dargestellt: Kieferhöhlen, Keilbeinhöhlen (die sich in den geöffneten Mund projizieren) und Stirnhöhlen, sowie Jochbeine und Kiefergelenke.

Schlecht darstellbar: Siebbeine, da sie von den Nasenbeinen Überlagert sind. Die Felsenbeine stören nicht mehr, da sie sich unterhalb der Kieferhöhlen abzeichnen. Diese Aufnahme wird stets zur ersten Übersicht der Nebenhöhlen angefertigt, da die Kieferhöhlen am häufigsten erkranken.

c) Die seitliche Aufnahme (bitemporal)

Gut dargestellt: Stirnhöhlen und vordere Schädelbasis mit Siebbeinzellen und Keilbeinhöhlen, sowie Sella turcica, wobei sich allerdings die Strukturen der rechten und der linken Seite aufeinander projizieren.

d) Die axiale Aufnahme

Der Zentralstrahl kommt von submental, wobei die Platte dem Scheitel anliegt.

Gut dargestellt: Siebbeinzellen, Keilbeinhöhle und Schädelbasis.

Der Vollständigkeit halber sollen noch weitere, an der Münchner Poliklinik allerdings seltener verwendete Aufnahmeverfahren hier Erwähnung finden:

e) Die Schrägaufnahme nach RHESE

Zur Darstellung der hinteren Siebbeinzellen und des Foramen opticum bei retrobulbären Prozessen.

f) Die occipitonasale Aufnahme :

Die Nase liegt der Platte an.

Gut dargestellt: Stirnhöhlen und Siebbeinzellen

Schlecht: Kieferhöhlen wegen Überlagerung durch die Felsenbeine

g) Die überkippte axiale Aufnahme (nach WELIN)

Der Zentralstrahl kommt von submental, die Platte liegt an der Stirnhaargrenze.

Gut dargestellt: Stirnhöhlenvorder- und Hinterwand, sowie die Tiefenausdehnung der Stirnhöhlen.

B) TOMOGRAMME

Schichtaufnahmen können grundsätzlich in allen geschilderten Aufnahmerichtungen durchgeführt werden und helfen, die Ausdehnung eines Tumors oder Frakturverläufe aufzudecken. Meist genügen jedoch Aufnahmen in zwei Ebenen, nämlich anterior-posterior (a.p.) und seitlich. Dabei haben sich im allgemeinen Schichtabstände von etwa 0,5 cm bewährt. Bei noch genaueren Fragestellungen können jedoch die Abstände auf 0,2 - 0,3 cm verringert werden.

Folgend sollen einige Schichten und deren wichtigste Strukturen betrachtet werden.

a) Anterior-Posterior

Die äußerste Schichtebene in Höhe der Nasenwurzel (= Bezugsebene) zeigt besonders das Cavum nasi und die Stirnhöhlen.

In 1-3 cm Abstand von der Bezugsebene sind erkennbar:

Conchae, Kieferhöhlen- und Orbitaumrandungen, Crista Galli und der Gaumen.

In etwa 4 cm Tiefe läßt sich meist der maxilloethmoidale Winkel, der eine Prädilektionsstelle für Tumorausbreitung ist, gut überblicken. Auch die Retroorbita, sowie der Processus alveolaris sind beurteilbar.

Noch weiter hinten schließlich sind der Retromaxillarraum und die Keilbeinhöhle überschaubar. Die Abbildung der Fossa pterygopalatina ist besonders zu erwähnen, da sie für die Beurteilung der Tumorausbreitung von Bedeutung ist.

b) Seitliche Tomogramme

Bei Fragestellung nach einem einseitig ablaufenden Prozeß wird oft von der Mittellinie (= Nasenseptum) ausgehend nach außen geschichtet, oder wie an der hiesigen Poliklinik auch von der rechten Schädelseite zur linken.

Die Schichtabstände betragen auch bei dieser Aufnahmetechnik meist 0,5 cm, bei exakteren Untersuchungen auch weniger.

Im Mittellinientomogramm (= Bezugsebene) sind beurteilbar:

Stirnhöhle und deren Begrenzungen, Lamina cribrosa, Siebbeinzellen, die Keilbeinhöhle mit ihren Wänden, die Sella, der harte und der weiche Gaumen. Auch stellt sich der Epipharynx gut dar.

Weiter seitlich erkennt man schließlich die Fossa pterygopalatina, die zum einen vom Keilbein, zum andern von der Kieferhöhlenhinterwand (Tumorausbreitung!) begrenzt wird. Desgleichen kann man auch die Retroorbita und die Kieferhöhlen-Oberwand (= Orbitaboden) sehen.

5. Eigene technische Daten und Abkürzungen

wie im vorhergehenden Kapitel angedeutet, bewährt sich für die Schädeltomografie die hypozykloide Verwischung am besten. So wurden an der Münchner Poliklinik die von mir untersuchten Fälle mit einem "Polytome"- Schichtgerät (Philips-Massiot) tomografiert.

Tab. 4 : Technische Details

Abstand Focus-Schichtebene	110 cm
Abstand Schichtebene-Film	35 cm
somit konstante Vergrößerung	1,3
Brennfleck	1 mm
Dauer der hypozykloiden Bewegung	6 sec
zurückgelegter Weg	451 cm
Pendelwinkel	48 °
Aufnahmespannung	65-80 KV
mit Universalfolien und Normalfilmen	

a) Abkürzungen und Zeichenerklärung

KH= Kieferhöhle

SH= Stirnhöhle

KbH= Keilbeinhöhle

Sbz= Siebbeinzellen

Tab. 5 : Zeichenerklärung

♠ = fehlende oder mangelnde Darstellung der betreffenden anatomischen Struktur, dadurch keine Beurteilung möglich.
o.B.= röntgenologisch unauffällig
? = unsichere Darstellung, Verdachtsdiagnose u.U. möglich
+ = qualitativ gut beurteilbar
++ = qualitativ und quantitativ beurteilbar
F + = falsch positiver Befund
r = Richtigstellung
Op = operativer Befund Sz* szintigrafischer Befund
Ü = Übersichtsaufnahmen T = Tomogramme
Klin.= klinische Befunde (aus der Anamnese)

b) Bewertungsmaßstab für Tomos und Übersichtsaufnahmen

In gering modifizierter Form soll der, von DACHS erstmals verwendete, nachfolgende Bewertungsmaßstab auch bei diesen Betrachtungen Anwendung finden, um eine möglichst exakte Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen bereits vorliegender Münchner Dissertationen zu gewährleisten.

Tab. 6

MIF = Mehrinformation durch das Tomogramm

M₀ = keine Mehrinformation

M₁ = geringe Mehrinformation, besonders in Richtung Verdachtsdiagnose

z.B.: Ü: ∅ ; o.B.

Tomo: ?

Ü: ?

Tomo: +

oder Ü: + - ++

Tomo: ++

M₂ = quantitative Mehrinformation über Ausdehnung
(z.B. der Verschattung oder eines Frakturspaltes)

Ü: ? oder +

Tomo: ++

M₃ = qualitative Mehrinformation über Art diagnose
(z.B. Infiltration, Destruktion, Fraktur, Weichteilschwellung und Ausschluß von tumorösen Prozessen und Knochendestruktionen)

Ü: ∅ oder ?

Tomo: +

Ü: F +

Tomo: r

M₄ = qualitative und quantitative Mehrinformation

Ü: ∅ oder ? bzw. o.B.

Tomo: ++

III. ENTZÜNDUNGEN

1. Klinik der Entzündungen

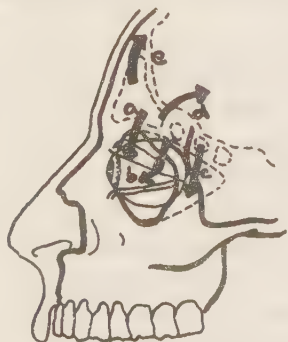
a) Die akute Sinusitis

Meist sind von einer Entzündung die Kieferhöhle und das Siebbein, seltener die Stirnhöhle und sehr selten die Keilbeinhöhle betroffen.

Kieferhöhlen- und Siebbeinbefall äußern sich durch Schmerzen, besonders in den Vormittags- und Mittagsstunden, nicht nur über der Kieferhöhle; häufig Kopfschmerzen auch über der gleichseitigen Stirnhöhle oder hinter dem Auge lokalisiert.

Stirnhöhlenentzündung bedingt erhebliche Schmerzen über der Stirn, starker Druckschmerz am Stirnhöhlenboden, besonders im inneren Augenwinkel.

Auf Keilbeinhöhlenmitbeteiligung kann durch dumpfe, in den Hinterkopf ausstrahlende Schmerzen geschlossen werden. Zur klärenden Befunderhebung sind neben der Rhinoskopie, der Postrhinoskopie und der Diaphanoskopie auch Röntgenaufnahmen heranzuziehen.



Komplikationen der akuten
Stirnhöhlen- und Siebbein-
eiterung: Durchbruch

- a) am Boden der Stirnhöhle
- b) am Nasenaugenwinkel
- c) in die hintere Orbita
- d) ins Schädelinnere
- e) ins Stirnbein (Osteomyelitis)

Abb. 1

Stirnhirnabszeß, eitrige Meningitis und Cavernosus-Thrombose sind die gefährlichsten Folgen. Oft kann allein antibiotisch ohne operativen Eingriff eine akute Sinusitis bekämpft werden.

b) Die chronische Sinusitis:

Es kommen sowohl eine serös-polypöse Form, als auch eine eitrige vor. Als wichtigste Beschwerden werden vom Patienten angegeben:

- dumpfer Kopfschmerz
- verstopfte Nase
- Hyposmie oder Anosmie
- Sekretabfluß (Schleim oder Eiter) in den Rachen.

Bei Kieferhöhleneiterung wird häufig eine Spülung mit Antibiotica, oder falls dieses mehrmals ohne Erfolg bleibt, ebenso wie bei der serös-polypösen Form eine Kieferhöhlenradikoperation nach Caldwell-Luc durchgeführt. Bei Alterationen der Stirnhöhle empfehlen sich entsprechend die Drainage mittels Beck'scher Bohrung, sowie unter Umständen die Radikoperation nach Ritter-Jansen.

c) Mucozele

Bei Verschuß des Ausführungsganges (Ostium) durch Entzündung, Verwachsung, Tumor oder Trauma (auch postoperativ durch Obliteration des Zuganges zur Nase) kommt es häufiger zu mit Schleim oder Eiter gefüllten und durch Sekretretention erweiterten Nebenhöhlen, deren knöcherne Wände sich verdünnen. Neben drückenden Kopfschmerzen treten als Beschwerden eventuell Doppelbilder (bei Mitbefall der Orbita) auf. Bedingt durch die Enge und Länge des Ausführungsganges finden sich Muco- und Pyozelen am häufigsten in der Stirnhöhle, seltener in den Siebbeinzellen, der Keilbeinhöhle oder der Kieferhöhle.

III. ENTZÜNDUNGEN

1. Klinik der Entzündungen

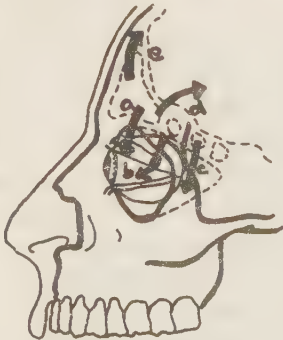
a) Die akute Sinusitis

Meist sind von einer Entzündung die Kieferhöhle und das Siebbein, seltener die Stirnhöhle und sehr selten die Keilbeinhöhle betroffen.

Kieferhöhlen- und Siebbeinbefall äußern sich durch Schmerzen, besonders in den Vormittags- und Mittagsstunden, nicht nur über der Kieferhöhle; häufig Kopfschmerzen auch über der gleichseitigen Stirnhöhle oder hinter dem Auge lokalisiert.

Stirnhöhlenentzündung bedingt erhebliche Schmerzen über der Stirn, starker Druckschmerz am Stirnhöhlenboden, besonders im inneren Augenwinkel.

Auf Keilbeinhöhlenmitbeteiligung kann durch dumpfe, in den Hinterkopf ausstrahlende Schmerzen geschlossen werden. Zur klärenden Befunderhebung sind neben der Rhinoskopie, der Postrhinoskopie und der Diaphanoskopie auch Röntgenaufnahmen heranzuziehen.



Komplikationen der akuten
Stirnhöhlen- und Siebbein-
eiterung: Durchbruch

- a) am Boden der Stirnhöhle
- b) am Nasenaugenwinkel
- c) in die hintere Orbita
- d) ins Schädelinnere
- e) ins Stirnbein (Osteomyelitis)

Abb. 1

Stirnhirnabszeß, eitrige Meningitis und Cavernosus-Thrombose sind die gefährlichsten Folgen. Oft kann allein antibiotisch ohne operativen Eingriff eine akute Sinusitis bekämpft werden.

b) Die chronische Sinusitis:

Es kommen sowohl eine serös-polypöse Form, als auch eine eitrige vor. Als wichtigste Beschwerden werden vom Patienten angegeben:

- dumpfer Kopfschmerz
- verstopfte Nase
- Hyposmie oder Anosmie
- Sekretabfluß (Schleim oder Eiter) in den Rachen.

Bei Kieferhöhleneiterung wird häufig eine Spülung mit Antibiotica, oder falls dieses mehrmals ohne Erfolg bleibt, ebenso wie bei der serös-polypösen Form eine Kieferhöhlenradikoperation nach Caldwell-Luc durchgeführt. Bei Alterationen der Stirnhöhle empfehlen sich entsprechend die Drainage mittels Beck'scher Bohrung, sowie unter Umständen die Radikoperation nach Ritter-Jansen.

c) Mucozele

Bei Verschuß des Ausführungsganges (Ostium) durch Entzündung, Verwachsung, Tumor oder Trauma (auch postoperativ durch Obliteration des Zuganges zur Nase) kommt es häufiger zu mit Schleim oder Eiter gefüllten und durch Sekretretention erweiterten Nebenhöhlen, deren knöcherne Wände sich verdünnen. Neben drückenden Kopfschmerzen treten als Beschwerden eventuell Doppelbilder (bei Mitbefall der Orbita) auf. Bedingt durch die Enge und Länge des Ausführungsganges finden sich Muco- und Pyozelen am häufigsten in der Stirnhöhle, seltener in den Siebbeinzellen, der Keilbeinhöhle oder der Kieferhöhle.

d. Röntgenologie

Je nach Eindickung des Sekretes ist eine diffuse oder wandständige Verschleierung bis totale Verschattung erkennbar, wobei manchmal noch Abbauvorgänge an den knöchernen Wänden auftreten können.

Bei den typisch klinischen Zeichen einer Nasennebenhöhlenentzündung wird sich nur im Falle von Komplikationen, z.B. einer Orbitabeteiligung, die Notwendigkeit zur Tomografie ergeben, etwa zur präoperativen Bestimmung eines Prozesses.

Allerdings bereitet die röntgenologische Differentialdiagnose von Sinusitiden und Tumoren oft erhebliche Schwierigkeiten. Demineralisation, Usuren und Destruktionen an Nebenhöhlenwandungen kommen bei beiden Erkrankungsformen vor, Destruktionen bei entzündlichen Prozessen allerdings wesentlich weniger.

Im allgemeinen zeigen Muco- und Pyozelen einen zarten, gegen die Umgebung scharf konvexbogig abgegrenzten Randsaum, welcher sowohl im Stirnhöhlen-, Orbita- und Kieferhöhlenbereich mit Hilfe der Tomografie gut zu erkennen ist.

In seltenen Fällen können massiv auf den Knochen übergreifende Entzündungen oder eine sich schnell vergrößernde Mucozele Wanddestruktionen hervorrufen, die jedoch immer den klinischen Ausschluß eines malignen Prozesses veranlassen sollten.

Glatte Wandkonturen und wenig reaktive Sklerosierung sprechen mehr für eine Entzündung, schwammartig aufgelockerte, von kleinen Defekten porenartig durchsetzte Knochenwände mit unscharfen Konturen bzw. starke Sklerosierung deuten eher auf ein malignes Geschehen hin. Eine reaktive Sklerose kann außerdem noch auftreten bei:

- Wegenerscher Granulomatose (vor allem im Siebbeinbereich, in der Keilbeinhöhle und an der Schädelbasis)
- Lues (Siebbein- und Kieferhöhlenregion)
- Strahlentherapie
- nach operativen Eingriffen

Die letzte Sicherheit der Differentialdiagnose wird meist durch das klinische Bild, gegebenenfalls mit Probeexcision ermöglicht.

2. Eigene Untersuchungen

a) Fallbeschreibungen

W.M., 63 J., ♀

Anamnese: Rasch zunehmende Schwellung u. Rötung des re. Oberlides, verbunden mit starken Stirnkopfschmerzen besonders rechts. Vor 9 Jahren wurde bereits eine Mucozele der re. Stirnhöhle entfernt.

Op.- Bericht: Bei einer nun erneut durchgeführten Revision fand man multiple, mit Eiter gefüllte Mucozelen, die vom Siebbein ausgehend in die Stirnhöhlen reichten.

Rö.-Übersicht: Orbitadach re. von der Orbitaobenseite innen bis etwa Orbitamitte fehlt. Kein Hinweis für eine Verschattung der Stirnhöhle! Beide Kieferhöhlen erscheinen verschattet. Die linke zeigt kaudal und medial Polsterbildung; die re. ist subtotal verschattet.

Rö.-Tomo: Auch die med. Orbitawand re. ist destruiert. Weiters zeigt sich auch i.d. Projektion die bereits im Übersichtsbild erkennbare Stirnhöhlenunterwanddestruktion.
Seitl.: Verschattung i.d. Flügelgaumengrube reichend;
Kieferhöhlenverschattung ebenfalls sichtbar.

Beurteilung: Sowohl die Röntgenaufnahmen, als auch der klin. Befund erwiesen Pyozelen im Siebbeinbereich. Die röntgenologisch festgestellten Destruktionen des Orbitadaches re. sind z.T. als eine Op.-Folge, z.T. als eine Knochenarrosion durch die Mucozelen zu erklären. Für eine vermutete Mucozele im Kieferhöhlenbereich fand sich klinisch keine Bestätigung. Die Verschattungen sind somit als entzündlicher Nebenbefund zu werten.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
SM-Boden-Destruktion	+	o.B.	+	++	ja	M ₂
med. Orbitawand atrophiert	o.B.	o.B.	++	∅	ja	M ₄
Flügelgaumengrube verschattet	∅	∅	∅	++		M ₄
KH re. verschattet	++	o.B.	++	+		M ₀
KH li. verschattet	++	?	++	+		M ₀
Sbz- Verschattung	o.B.	o.B.	?	++	ja	M ₄
Orbitaunterrand re. destruiert	+	o.B.	++	∅	ja	M ₄

-.-

T.H., 55 J., ♂

Anamnese: Vor 3 Jahren starke Stirnkopfschmerzen li., damals V.a. Mucozele. Bei der Revision zeigte sich ein z.T. osteolytischer, z.T. verknöchernder Tumor der linken Stirnhöhle; zusätzlich: Osteolyse des Orbitadaches links.
Nun: Protusio bulbi, fötide, putride Nasensekretion li. u. deutlicher Exophthalmus des li. Auges mit Schwellung und Rötung des Oberlides links.

Op.-Bericht: Bei Revision d. li. Stirnhöhle fand sich eine ausgedehnte Mucozele, welche die Stirnhöhlenhinterwand und das Orbitadach destruiert hatte.

Rö.-Übersicht: Weichteildichte Verschattung d. beiden Kieferhöhlen. Stirnhöhlenboden beidseits unklar.

Rö.- Tomo: Raumfordernder Prozeß i. Bereich der li. Stirnhöhle mit Destruktion des Orbitadaches. Die Kieferhöhle zeigte sich besonders i. d. Gegend des maxilloethmoidalen Winkels weichteildicht verschattet. Die Stirnhöhlenhinterwanddestruktion war nur im Tomogramm sichtbar.

Scintigrafie: Mit 99-m-Tc-PP bot sich eine vermehrte herdförmige Anreicherung im Bereich der li. Stirnhöhle und des Orbitadaches links.

Zusammenfassung: Die Kieferhöhlenverschattung erscheint nur als Nebenbefund!

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	Sz	MIF
SH-Verschattung	?	o.B.	++	+	ja	+	M ₂
Orbitadach-Destruction	?	o.B.	++	++	ja	+	M ₂
KH-Verschattung	+	+	++	+			M ₂
SH-Hinterwanddestr.	o	o	o	++	ja	+	M ₄

-.-

M.R., 53 J., ♂

Anamnese: Vor 12 Jahren bereits Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc; vor einem halben Jahr: Tränenträufeln und Kopfschmerz. Nun Stirnkopfschmerzen und Doppelbildersehen beim Blick nach unten (sowohl re. als auch li.). Bei der klinischen Untersuchung war der N. infraorbitalis indolent, das linke Auge nach oben und lateral verdrängt. Antroskopie: Kieferhöhlenfenster links verschlossen.

Op.-Bericht: Bei einer linksseitigen Kieferhöhlen- und Siebbeinrevision zeigte sich eine große Pyozele, die die mediale Kieferhöhlenwand größtenteils destruiert und im Bereich des Orbitabodens einen etwa 10-Pf. großen Defekt gesetzt hatte. Therapie: Schaffung eines neuen Kieferhöhlenfensters zum unteren Nasengang, dadurch Abflußmöglichkeit!

Rö.-Übersicht: Totalverschattung beider Kieferhöhlen und der li. Stirnhöhle. Die re. Kieferhöhle erscheint in o.f. etwas weniger dicht verschattet.

Rö.-Tomo: Zusatzinformation: Verschattung der Keilbeinhöhle re., Orbitakontur li. unscharf, Siebbeinzellen verschattet, med. Kieferhöhlenwand fehlt.

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	+	++	+	ja	M ₂
SH-Verschattung	+	?	+	o.B.		M ₀
KbH-Verschattung	∅	∅	++	++		M ₄
Orbitakontur unklar	o.B.	o.B.	++	∅-?	ja	M ₄
Sbz- Verschattung	o.B.	?	+	++	ja	M ₄
med. KH-Wand fehlt	o.B.	+	++	∅	ja	M ₂

-.-

S.L., 68 J., ♀

Anamnese: Vor 13 Jahren erfolgte eine Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc mit Siebbeinzell-Ausräumung; inzwischen wiederholt Nasenpolypen. Nun: Auf einen grippalen Infekt folgte eine Anschwellung der linken Wange, die langsam zunahm; Verdrängung des li. Bulbus nach oben und starke Mobilitätseinschränkungen der Augenbewegung.

Op.-Bericht: Ausgedehnte Pyozele der med. Kieferhöhlenregion, Destruktion des Orbitabodens in etwa 1 DM-Größe. Auslaufen von grünlichem Eiter bei Eröffnung der Pyozele.

Rö.-Übersicht: Beidseitige Verschattung der Kieferhöhlen mit fraglicher Verdünnung des Orbitabodens li. und Verlagerung nach oben.

Rö.-Tomo: a.p.: Orbitaboden zum Teil nicht mehr abgrenzbar, in anderen Schichten ist der Orbitaboden teilweise konvex, jedoch noch erhalten.

Seitl.: Verschattung der Kieferhöhle beidseits, li. scharf begrenzter Tumor in die untere Orbita hineinragend.

Insgesamt sprach der Rö.-Befund für eine verdrängende Mucozele.

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	o.B.	++	+	ja	M ₂
KH-Vorderwand pelottiert	∅	+	∅	++		M ₂
Orbitaboden atrophiert	+	?	++	++	ja	M ₂

-.-

S.Ch., 43 J., ♀

Anamnese: Seit 7 Jahren nach Zahnbehandlung ständig "Nervenschmerzen" im Bereich der li. Wange. Im selben Jahr wurde eine Kieferhöhlen-Operation wegen eines entzündlichen Prozesses vorgenommen.

Op.-Bericht: Nachdem auch röntgenologisch eine Beteiligung der Kieferhöhle ausgeschlossen war, führte man eine isolierte Verkochung beider Trigemini II durch.

Rö.-Übersicht: o.B.

Rö.-Tomo: Der an der med. unteren Kieferhöhlenwand erkennbare Substanzdefekt ist auf die vor 7 Jahren durchgeführte Operation zurückzuführen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
med. KH-Wand (defekt)	?	∅	+	∅	M ₃

-.-

H.P., 21 J., ♀

Anamnese: Starke Kopfschmerzen bei V.a. Meningismus! Oberlid-
schwellung, li. Stirnhöhle und Kieferhöhle stark druck-
schmerzhaft, li. Nasenhöhle: freier Eiter.

Therapie: Beck'sche Bohrung und Antibiotika

Rö.-Übersicht: komplette Verschattung beider Stirnhöhlen; die
Kieferhöhle li. ist ebenfalls verschattet.

o.f.: Kieferhöhle re. ist frei

o.m.: beide Kieferhöhlen erscheinen verschattet, jedoch li.
stärker als rechts.

Rö.-Tomo: a.p.: Die re. Kieferhöhle zeigt sich im Gegensatz zu
den Übersichtsaufnahmen (o.m.) frei; die linke ist besonders
im maxilloethmoidalen Winkel verschattet.

seitl.: Wandständige Verschattung der li. Kieferhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
KH- Verschattung li.	+	+	?	++	++	M ₂
Maxilloethm. Winkel vers.	+	?	∅	++	∅	M ₂
KH-Verschattung re.	F+	o.B.	r	r	∅	M ₃
SH-Verschattung	∅	∅	+	?	++	M ₂

-.-

H.A., 41 J., ♂

Anamnese: Frontobasalfrakture mit Impression der Glabella und
Fraktur der Stirnhöhlenhinterwand vor 3 Jahren.

Nun: rezidivierende Schwellungen im Bereich der li. Orbita
mit Schmerzen, sowie Schattensehen beim Blick nach unten.

Op.-Bericht: Große Pyozele im Bereich der Stirnhöhle. Ausführungsgang durch mehrere Verwachsungen obliteriert. Die histologische Untersuchung ergab: schleimbildendes Zylinderepithel, entsprechend einer mäßig chronisch-polypösen, katarrhalischen Sinusitis frontalis.

Rö.-Übersicht: Streifenförmige, vertikale Verschattung der Stirnhöhle li., möglicherweise von Schleimhautpolstern herrührend. Drahtcerclagen als Zustand nach Operation.

Rö.-Tomo: Stirnhöhlenvorderwand an der Basis destruiert als Folge des Unfalles. Einbruch des li. und re. Orbitadaches, sowie Verschattung der Stirnhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.f.	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
SH- Verschattung	++	++	++	++	ja	M ₀
SH- Vorderwand destr.	Ø	Ø	Ø	++		M ₄
Orbitadach-Einbruch	?	?	+	++		M ₄

-.-

H.A., 72 J., ♂

Anamnese: Vor 4 Jahren: unklare rezidivierende Schwellung im med. Augenwinkel. Wegen rezidivierender Polyposis nasi wurde schließlich eine Radikaloperation aller Nasennebenhöhlen vorgenommen.

Nun ist als Z.n. extranasaler Siebbeinoperation die Frage nach einer Mucozele oder verbliebenen Siebbeinzellresten gestellt, da wiederholt eine Schwellung im Bereich der re. Op.-Narbe mit Sehstörungen auftritt.

Wegen des negativen Rö.-Befundes bezügl. d. Frage nach einem Mucozellenrezidiv wurde auf eine weitere Revision verzichtet.

Rö.-Übersicht: Diffuse Verschattung beider Kieferhöhlen und der Siebbeinzellen bei Z.n. Operation.

Rö.-Tomo: Knöcherner Defekt im Bereich beider Laminae papyraceae und der med. Orbitaoberwand. Massive Verschattung im Bereich der operierten Kieferhöhlen beidseits. Die oberen Muscheln sind nicht sicher nachweisbar. Die Keilbeinhöhle weist beidseits randständige Schleimhautpolster auf. Zudem sind in einem breiten Bereich die medialen und lateralen Kieferhöhlenwände zerstört. Seitl.: Die Stirnhöhlenvorder- und Hinterwand fehlen. Reste von Siebbeinzellen sind noch erkennbar.

Bewertung: Zustand nach beidseitiger extranasaler Siebbeinzell-operation, sowie beidseitiger Kieferhöhlenoperation. Rechts finden sich noch Septumreste, jedoch keine Mucozele. Das Fehlen der Orbitakontur ist eine Op.-Folge.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung beide.	+	++	++	M ₂
KbH-Verschattung	Ø	++	++	M ₄
Gaumen- Fraktur	Ø	Ø	+	M ₃
KH-Vorderwand verdünnt	Ø	Ø	++	M ₄

-.-

S.K., 54 J., ♂

Anamnese: Vor einem Monat wurde ein Kieferhöhlencarcinom bestrahlt, das bereits zapfenartig das Gaumendach durchdrungen und die mediale Kieferhöhlenwand destruiert hatte.

Op.-Bericht: Eine, nun nach Abschluß der Radiatio durchgeführte Kontrolluntersuchung erbrachte bezüglich der rechten Kieferhöhle und der unteren Nasenmuschel lediglich eine oberflächlich nekrotisierende Entzündung mit z.T. geringer leukoplastischer Hyperplasie, ohne Anhalt auf Malignität.

Scintigrafie: Maximum im Bereich der re. Kieferhöhle und Siebbeinzellen.

RÖ.-Übersicht: Massive Verschattung der re. Kieferhöhle. Dabei ist unklar, ob die Siebbeinzellen mit verschattet sind und der Orbitaunterrand destruiert ist.

RÖ.-Tomo: Auf der re. Seite fehlen im mittleren und vorderen Anteil die med. Kieferhöhlenwand, ein Teil des Septums und die untere mediale Orbitawand. Der harte Gaumen erscheint linksseitig destruiert. Die Verschattung innerhalb der re. Kieferhöhle reicht bis in die Flügelgaumengrube, wobei die hintere Kieferhöhlenwand zwar erhalten ist, jedoch sehr verdünnt erscheint. Neben einer massiven Verschattung der Siebbeinzellen fällt auf, daß das Septum nach links pelottiert ist.

Bewertung: Allein durch die jetzt vorliegenden Aufnahmen läßt sich ein Tumorausschluß nicht mit Sicherheit führen. Erst die Voraufnahmen zeigen, daß die oben aufgeführten Knochendefekte bereits vor der Radiatio bestanden. In Verbindung mit den klinischen Befunden ergibt sich nun die Diagnose: reaktive Sinusitis nach Radiatio.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Kl.	MIF
med. KH-Wand destr.	?	?	++	Ø	ja	M ₄
med. Orbitawand destr.	?	o.B.	++	Ø	ja	M ₄
harter Gaumen destr.	o.B.	o.B.	++	Ø	ja	M ₄
KH-Hinterwand verdünnt	Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄
Sbz-Verschattung	?	o.B.	++	++	ja	M ₄
KH-Vorderwand pelottiert	Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄

C.W., 25 J., ♀

Anamnese : Seit 1 Jahr besteht eine rezidivierende Sinusitis maxillaris re. mit Wangenschwellung.

Die Antroskopie zeigte eine polypöse Schleimhautschwellung. Eine Probeexcision bestätigte die Verdachtsdiagnose einer chronischen Entzündung.

Op.-Bericht: Operation der rechten Kieferhöhle nach Caldwell-Luc, die Untersuchung des Op.-Materials erbrachte eine schmutzig-grau verfärbte Schleimhaut mit Eiter. Terracortrilplombe im Siebbeinbereich.

Rö.-Übersicht: Kieferhöhle und Stirnhöhle rechts sind schleierförmig eingetrübt.

Rö.-Tomo: Intensive Gesamtverschattung der re. Kieferhöhle und deutliche polypöse Verschattung im mittleren und unteren Nasengang. Keine Osteolysen.

Szintigrafie: Aktivitätsanreicherung in Projektion auf die re. Kieferhöhle nach kranial ins Siebbein reichend.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	Sz	MIF
KH-Eintrübung	++	++	++	+	ja	ja	M ₀
SH- Verschattung	+	+	+	++		ja	M ₀
Sbz-Verschattung	?	Ø	?	+	ja	ja	M ₃
Polyposis nasi	Ø	Ø	++	+	ja	ja	M ₄

K.B., 82 J., ♀

Anamnese: Vor einem Monat: operative Entfernung eines Übergangszellcarzinoms, bzw. eines Lymphoepithelioms am li. Unterkiefer.

Nun: Suche nach einem Primärtumor

HNO-Spiegelung : o.B.

OP.-Bericht: Lediglich hyperplastische Schleimhaut.

Die histologische Untersuchung ergab eine geringe Schleimhautentzündung ohne Anhalt für Malignität.

Rö.-Übersicht: Weitgehende Verschattung der re. Kieferhöhle. Die Stirnhöhle re. ist nicht erkennbar (Aplasie?); beidseits ausgeprägte Alveolaratrophie.

Rö.-Tomo: Aplastische Stirnhöhle rechts; kein Anhalt für Verschattungen der re. Kieferhöhle. Keilbeinhöhle frei und übrige Konturen: o.B.!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	F+	o.B.	?	r	r	M ₃
SH-Aplasie	∅	+	+	+	++	M ₂
med. Orbitalrand destr.	∅	F+	∅	r	∅	M ₃

-.-

D.S., 35 J., ♀

Anamnese: Stirnhöhlen- und Schläfendauerkopfschmerz unklarer Ursache führte zur röntgenologischen Untersuchung, der keine weitere klinische Abklärung folgte.

Rö.-Übersicht: Die flockig-wolkige Verschattung war in der li. Kieferhöhle homogen, in der rechten randständig ausgeprägt.

Rö.-Tomo: Kein patholog. Befund der Nasennebenhöhlen!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	F+	r	r	M ₃

-.-

E.S., 26J., ♂

Anamnese: Seit knapp einem halben Jahr: rezidivierende Kopfschmerzen auf der rechten Stirnseite.

Histologie: entzündliche Veränderungen i. Sinne einer Sinusitis.

Rö.-Übersicht: Siebbeinzellen und Stirnhöhle re. sind medial leicht verschattet. Desgleichen weisen beide Kieferhöhlen basal und lateral eine leichte, flockige Verschattung auf.

Rö.-Tomo: Verschattung der Stirnhöhle re. mit breitem Sklerosaum medial. Außerdem: Verschattung der Siebbeinzellen re., sowie randständige und schleierartige Verschattung der Kieferhöhle.

Bewertung; Die Kieferhöhlenverschattung erscheint von der klinischen Symptomatik her als Nebenbefund.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op Kl.	MIF
SH-Verschattung	+	+++	ja	M ₁
Sbz-Verschattung	+	+	ja	M ₀
KH-Verschattung beids.	+	+	o.B.	M ₀

-.-

F.D., 59 J., ♀

Anamnese: Erstmalige Kieferhöhlenoperation vor 20 Jahren wegen einer Pyozele. Nun vor 6 Monaten: Schwellung und Druckschmerzhaftigkeit im Bereich des re. Oberkiefers und Unterlides. Wiederholte Schmerzen im Bereich des 2. Trigeminusastes rechts.

Op.-Bericht: Eine Revision der Kieferhöhlen ergab keinen Hinweis auf ein Rezidiv einer Pyo- oder Mucozele.

RÖ.-Übersicht: Als Operationsfolge ist auf der re. Seite die med. Kieferhöhlenwand entfernt und auch die laterale Wand durchbrochen. Die Kieferhöhle re. ist verschattet.

RÖ.-Tomo: Wie im Übersichtsbild fehlen auch hier die med. und lat. Kieferhöhlenwand. In der Kieferhöhle zeigt sich eine breite, wandständige und weichteildichte Verschattung. Die Siebbeinzellen re. vorne fehlen. Der Orbitaboden erscheint unklar.

Bewertung: Postentzündliche Veränderungen der Kieferhöhle rechts. Die Knochendestruktionen in der Keilbeinhöhle re. und der Orbita re. erscheinen nach Abklärung der Pyozelen-Rezidiv-Frage als eine Folge der früher durchgeführten Operation erklärbar.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Kieferhöhlenverschattung re.	+	++	++		M ₂
med. KH-Wand fehlt	+	++	∅	ja	M ₂
lat. KH-Wand defekt	o.B.	+	∅	ja	M ₁
Orbitabodendefekt	o.B.	∅	++		M ₄
Sbz fehlen	?	∅	+	ja	M ₃
KH-Verschattung li.	+	++	++		M ₂
Rec. supraorbitalis re. vers.	∅	++	∅		M ₄

S.F., 65 J., ♂

Anamnese: Zustand nach Caldwell- Luc

Nun seit 6 Wochen schwere Kopfschmerzen.

Die bestehenden Schleimhautschwellungen wurden mit Privin-
einlagen therapiert. Eine operative Revision erfolgte nicht.

Rö.-Übersicht: Partielle Verschattung beider Kieferhöhlen.

Rö.-Tomo: Als Folge der Caldwell-Luc-Operation fehlt die med.

Kieferhöhlenwand re. in ihrem unteren Anteil. Es finden sich
Teilverschattungen der re. Kieferhöhle, der Siebbeinzellen
und der Keilbeinhöhle; und zwar ist die Keilbeinhöhle re.,
besonders randständig am Boden und lateral, links jedoch vor-
nehmlich am Keilbeinhöhlenboden verschattet. Es findet sich
in der li. Kieferhöhle ein randständiges Schleimhautpolster
(etwa pflaumengroß).

In der seitlichen Ansicht stellt sich die Keilbeinhöhle schlei-
erartig verschattet dar.

Bewertung: Die Verschattungen der Kieferhöhle sind wohl als
Z.n. Op. mit nachfolgender entzündlicher Reaktion zu beur-
teilen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op Kl.	MIF
KH- Verschattung	+	++	+	ja	M ₂
med. KH-Wand destr.	?	+	∅	ja	M ₃
Sbz-Verschattung	+	+	++		M ₂
KbH-Verschattung	∅	++	++		M ₄

K.D., 24 J., ♂

Anamnese: Der Patient kam wegen vermehrter Sekretion der Nasenschleimhaut zur Untersuchung. Bei der Inspektion zeigte sich eine Rötung von Mundrachen und Kehlkopf. Außerdem fand sich im Nasenrachenraum eitriges Sekret. Eine zur weiteren Abklärung geplante operative Revision wurde vom Patienten abgelehnt.

Rö.-Übersicht: Fleckig-wolkige Verschattung der re. Kieferhöhle ; die Orbita re. ist in der unteren Hälfte verschattet. Außerdem: Verschattung der Stirnhöhlen, sowie des Proc. alveolaris.

Rö.-Tomog: Die Kieferhöhle re. erscheint eingetrübt und geringfügig kleiner als die linke. Es lassen sich ferner eine Verschattung der Stirnhöhlen, sowie eine Septumdeviation im mittleren Teil feststellen.

Die seitliche Projektion erbringt keine weitere Information bezüglich der Kieferhöhlenverschattung.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	++	++	?	M ₀
KH-Verschattung	+	++	+	M ₂
Septumdeviation	++	++	♂	M ₀

L.C., 10 J., ♀

Anamnese: Die klinischen Befunde sprachen für eine Sinusitis maxillaris. Um ein mögliches Tumorgeschehen auszuschließen, wurde versucht die Frage röntgenologisch abzuklären.

Rö.-Übersicht: Verschattung beider Kieferhöhlen, li. stärker als rechts. In seitlicher Projektion ist die Kieferhöhlenverschattung nur unklar dargestellt.

Rö.-Tomo: Totale Verschattung beider Kieferhöhlen, sowie der Siebbeinzellen und der Keilbeinhöhle links. Eine Knochendestruktion liegt nicht vor.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	+	?	+	+	M ₀
Sbz-Verschattung	o.B.	∅	+	+	M ₃
KbH-Verschattung	∅	+	++	+	M ₂

-.-

K.J., 24 J., ♂

Anamnese: Bereits vor 12 Jahren wurde an der Stirnhöhle ein operativer Eingriff wegen einer fibrösen Dysplasie vorgenommen. Seit 3 Jahren traten unabhängig von Erkältungskrankheiten ca. 1-2 mal pro Jahr heftige Kopfschmerzen auf. Vor 2 Jahren : Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc. Eine Amaurose des re. Auges besteht bereits seit längerer Zeit.

Rö.-Übersicht: In Projektion auf die re. Orbita und das re. Siebbein ist eine Verschattung erkennbar. Zusätzlich in o.f. : Über die Mittellinie hinausreichend ist der Bereich des Siebbeins und der Keilbeinhöhle, ebenso wie beide Kieferhöhlen verschattet.

Seitlich läßt sich ein ausgedehnter Befund erheben, der die Stirnhöhle nahezu vollständig erfaßt hat und sich auch auf die Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle erstreckt.

Als Nebenfund sind in der Schädelkalotte Bohrlöcher einer früheren Trepanation erkennbar.

Rö.-Tomo: Massive Verschattung der Stirnhöhle beidseits mit Befall der medialen Teile des Orbitadaches und Übergreifen auf die Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle. Beide Kieferhöhlen sind verschattet, die rechte massiv von kranial, die linke insgesamt diffus. Bis auf ein Restlumen ist die Keilbeinhöhle vom Dach her links total verschattet. Das Fehlen der medialen Kieferhöhlenwand ist als Folge der Caldwell-Luc-Operation erklärbar.

Zusatz: Auf Wunsch des Patienten wurde keine weitere Abklärung des klinischen und röntgenologischen Befundes vorgenommen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	++	++	++	++	++	M ₀
Sbz-Verschattung	++	++	?	++	++	M ₀
KbH-Verschattung	∅	∅	+	++	++	M ₄
KH-Verschattung	+	+	?	++	++	M ₂
Orbitadach unklar	++	?	∅	++	∅	M ₀
med. KH-Wand fehlt	o.B.	o.B.	∅	+	∅	M ₃

B.S., 68 J., ♀

Anamnese: Seit einer Woche gut kirschgroßer, verschieblicher Tumor unter dem re. Auge mit Schmerzen. Dabei Stellungsänderung des rechten Auges.

OP.-Bericht: Es wurde eine Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc vorgenommen, sowie eine permaxilläre Siebbeinausräumung rechts. Dabei zeigte sich, daß eine große Mucozele den Orbitaboden destruiert hatte. Histologisch wurde die Diagnose einer chronisch-polypösen Sinusitis maxillaris mit Mucozele bestätigt.

RÖ.-Übersicht: Verschattung beider Kieferhöhlen bei fraglicher Mitbeteiligung der med. Kieferhöhlenwand rechts.

RÖ.-Tomo: Destruierender Prozeß der re. Kieferhöhle, der den Orbitaboden, die vorderen Siebbeinzellen und die med. obere Kieferhöhlenwand zerstörte und überschritt. Dabei wurde auch die Concha nasalis sup. infiltriert. Ein Übergreifen auf die Flügelgaumengrube ist nicht ersichtlich. Postentzündliche Veränderungen finden sich auch in der li. Kieferhöhle, jedoch ohne Destruktionen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	++	+	ja	M ₂
KH-Hinterwand verdünnt	∅	∅	++	ja	M ₄
KH-Boden verdünnt	o.B.	?	+	ja	M ₄
med. KH-Wand arrodiert	?	++	∅	ja	M ₄
Sbz- Arrosion	∅	?	++	ja	M ₄
Orbitaboden- Destruktion	∅	?	+	ja	M ₃
Orbitaaberrand- Destruktion	o.B.	?	++	ja	M ₄
KbH- Wand verdrängt	∅	++	++		M ₄

S.K., 36 J., ♂

Anamnese: Der Patient kam mit unklaren Oberlidschwellungen, die seit einem Jahr bestanden bei Z.n. Kieferhöhlen-Operation vor 10 Jahren.

Op.-Bericht: Bei der Antroskopie durch das offene Kieferhöhlenfenster war hochentzündliches, weiches Schleimhautgewebe zu erkennen. Sonst ergab sich kein Hinweis auf die Schwellungen im lateralen Augenwinkel.

Histologie: Sinusitis maxillaris beidseits und Sinusitis ethmoidalis rechts. Kein Hinweis für Tumorgewebe.

Nach diesem negativen Befund: Überweisung des Patienten in die dermatologische Klinik wegen Verdachts auf ein angio-neurotisches Ödem.

Rö.-Übersicht: Beide Kieferhöhlen sind diffus verschattet.

Re. besteht eine Schwellung der äußeren Weichteile der Nase. Rechte Stirnhöhle weist eine allseits wandständig gelegene, diffuse Verschattung auf, die nur ihren mittleren und medial gelegenen Anteil freiläßt.

o.f.: Die Siebbeinzellen sind fraglich verschattet.

Rö.-Tomo: Beidseits verschattete Kieferhöhlen. Diffus verschattet sind ebenfalls die Siebbeinzellen, sowie die re. Keilbeinhöhle. In der li. Keilbeinhöhle finden sich deutliche Schleimhautpolsterbildungen. Knochendestruktionen sind nicht erkennbar!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+++	o.B.	+	+	ja	M ₀
Sbz-Verschattung	∅	?	+	+	ja	M ₃
KbH-Verschattung	∅	∅	++	+		M ₄
SH-Verschattung	+	?	?	∅		M ₀

H.Ch., 51 J., ♀

Anamnese: Seit 1 Jahr : Veränderung in der Stimmqualität mit Heiserkeit und Aphonie. Eine Inspektion vor drei Monaten erbrachte eine Hyperplasie der unteren li. Nasenmuschel. Zwischen den nun angefertigten Übersichtsaufnahmen und Tomogrammen fand eine Kieferhöhlenspülung statt, die aber keinen pathologischen Befund erbrachte.

Rö.-Übersicht: Die rechte Kieferhöhle ist völlig homogen weichteildicht verschattet. Die Stirnhöhlen zeigen fleckige Eintrübungen.

Rö.-Tomog: Die zwei Tage später durchgeführte Tomografie erbrachte eine etwa nur halb so große Kieferhöhle re. wie links. Kein Nachweis entzündlicher oder postentzündlicher Veränderungen!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Kl.	MIF
KH-Verschattung	F+	?	r	?	ja	M ₃
KH-Hypoplasie	++	++	++	++		M ₀

-.-

G.H., 66 J., ♀

Anamnese: Seit 5-6 Jahren langsame Zunahme einer Wangenschwellung. Eine Caldwell-Luc-Operation wurde bereits vor 25 Jahren vorgenommen. Nun trat vor 4 Wochen eine akute Entzündung des Ductus nasolacimalis hinzu. An den Röntgenologen wurde die Frage nach einem eventuellen Mucozelenrezidiv gestellt, da vor 2 Jahren eine Revision der li. Kieferhöhle stattgefunden hatte. Dabei fand man eine Mucozele, welche die Kieferhöhlenvorderwand und den Orbitaboden medial destruiert hatte.

Op.-Bericht: Bei einer jetzt durchgeführten Operation wurde wegen Schmerzen im Bereich der re. Wange ein Kieferhöhlenfenster angelegt, wobei sich allerdings kein Anhalt für ein Rezidiv ergab. Auch die klinischen Symptome (Schmerz) waren 2 Monate später abgeklungen.

Rö.-Übersicht: Totale Verschattung der li. Kieferhöhle mit unklarer Abgrenzung der Orbitawand links.

Rö.-Tomo: Bei fehlender med. Kieferhöhlenwand ist die li. Kieferhöhle auch weichteildicht verschattet. Teilweise scheint ein Tumor in den medialen unteren Orbitabereich einzuwachsen, weil die Orbitaunterwand nicht durchgehend dargestellt ist.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	++	?	++	?-+	NEIN!	M ₀
Orbitaunterrand fehlt	?-+	∅	++	+		M ₂
med. KH-Wand fehlt	?	∅	++	∅	ja	M ₄
med. Orbitawand fehlt	o.B.	o.B.	++	∅		M ₄
KH-Vorderwand intakt!	o.B.	o.B.	o.B.	o.B.	NEIN!	M ₀

-.-

N.A., 25 J., ♂

Anamnese: Seit etwa 18 Monaten : nicht-schmerzhaftige Schwellung am linken Hals. Vor 2 Monaten erfolgte eine Bestrahlung eines histologisch gesicherten Schmincke-Tumors.
Nun stellte sich, wegen blutigen Schleims beim Schneuzen, die Frage eines Tumorrezidives.

Klinischer und histologischer Endbefund: Sinusitis maxillaris ohne Hinweis auf ein Rezidiv!

Rö.-Übersicht: Die linke Kieferhöhle zeigte eine homogene Verschattung mit Verdichtung im Rezessus bei weniger dichter, schleierartiger Trübung der Kieferhöhle rechts. Eine mögliche schleierartige Eintrübung innerhalb der linksseitigen Siebbeinzellen konnte nicht einwandfrei gesichert werden.

Rö.-Tomo: Massive Verschattung der Kieferhöhle li., in das Cavum nasi und das Siebbeinsystem reichend. Wahrscheinlich noch als Zeichen des vorangegangenen Tumorwachstums fehlt die mediale Kieferhöhlenwand bei teilweiser Verdünnung der Orbitaunterwand. Ebenso erscheint die Flügelgaumengrube im unteren Anteil, d.h. im Bereich der Lamina med. und lateralis verdünnt.

Seitl.: Totale Verschattung der li. Kieferhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Kl.	MIF
KH-Verschattung	++	∅	++	+	ja	M ₀
Sbz-Verschattung	o.B.	∅	+++	+	ja	M ₄
Cavum nasi verschattet	?	∅	+	∅	ja	M ₃
med. KH-Wand destr.	o.B.	∅	++	∅		M ₄
Orbitaboden arrodirt	o.B.	∅	+	?		M ₃

.-.

P.M., 30 J., ♂

Anamnese: Seit 9 Monaten behinderte Nasenatmung und Schmerzen im Oberkieferbereich links.

Op.-Bericht: Weißlich dicke, unregelmäßig veränderte Schleimhaut der Kieferhöhle.

Histologie: ausgeprägte, chronisch-rezidivierende, polypöse Sinusitis mit Eosinophilie und Plattenepithelmetaplasie.

Rö.-Übersicht: Die Kieferhöhle li. ist total verschattet. Außerdem ist ein retinierter Zahn erkennbar. Des weitern erscheint die med. Kieferhöhlenwand im mittleren Abschnitt destruiert.

Rö.-Tomo: Wie in der Übersicht ist auch hier innerhalb der total verschatteten li. Kieferhöhle ein retinierter Zahn erkennbar. Die med. Kieferhöhlenwand weist einen Substanzdefekt auf. Total verschattet ist das Cavum nasi im hinteren Teil. Seitl.: Kieferhöhlenverschattung und retinierter Zahn erkennbar.

Scintigrafie: Im Bereich der li. Kieferhöhle und evtl. der Flügelgaumengrube fällt ein deutlich erhöhter Knochenumbau auf, der möglicherweise von einem destruierenden oder verdrängenden Prozeß herrührt.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	Sz	MIF
KH-Verschattung li.	++	++	+	ja	ja	M ₀
med. KH-Wand destr.	+	++	∅			M ₂
Cavum nasi verschattet	+	++	∅	ja	ja	M ₂
Gaumen pelottiert	o.B.	++	∅-o.B.		ja	M ₄
KH-Vorderwand atrophiert	∅	∅	+		ja	M ₃

-.-

W.E., 15 J., ♂

Anamnese: Seit mehreren Jahren rezidivierende Stirnkopfschmerzen. Nun: Verdacht auf eine Mucozele oder einen Solitärpolypen in der li. Stirnhöhle. Kein Unfall i.d. Vorgeschichte.

Rö.-Übersicht: Ein kugeliges Schleimhautpolster ist in der li. Stirnhöhle oben lateral erkennbar.
Seitl.: Alle Nasennebenhöhlen: o.B.

Rö.-Tomo: In Projektion auf die linke Stirnhöhle erscheint eine kugelige, weichteildichte Verschattung ohne Anhalt für eine Knochendestruktion.

Weiterer Krankheitsverlauf: Da weitere Röntgenaufnahmen ohne pathologischen Befund waren und außerdem auch Schmerzfreiheit bestand, erschien ein operatives Vorgehen nicht angezeigt.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	+	++	o.B!	M ₂

-.-

W.L., 20 J., ♂

Anamnese: Vor 1 Jahr : Orbitalrandfraktur li. durch Autounfall.

Jetzt: rezidivierendes Lidödem li. mit Ptosis.

Kein Doppelbildersehen! Als Folge der früheren Fraktur ist noch eine kleine Stufe am Orbitadach tastbar.

Rö.-Übersicht: Randständige Verschattung der li. Kieferhöhle.

Rö.-Tomo: Boden- und randständige Verschattung der Kieferhöhle links. Der Orbitaboden links verläuft geradlinig.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	++	++	++	M ₀
Orbitaunterrand (Stufenbild.)	∅	+	++	M ₃

-.-

K.K., 11 J., ♂

Anamnese: Vom Hausarzt wurde der Patient wegen eines fragl.

Tumors im Bereich der Nasennebenhöhlen zur tomografischen Untersuchung überwiesen. Die bereits angefertigte Übersichtsaufnahme zeigte eine Verschattung, die nicht eindeutig als gutartiger Prozeß interpretiert werden konnte.

Op.-Bericht: Die Antroskopie erbrachte ein rahmiges, glasiges Sekret aus der re. Kieferhöhle, das sich bei der histologischen Untersuchung als Material einer Mucozele verifizierte.

Rö.-Übersicht: Eine in Verbindung mit der Tomografie gemachte neue Übersichtsaufnahme zeigte eine homogene, wenig weichteildichte Verschattung der Kieferhöhle re., die der Form nach auf eine Mucozele schließen ließ. In der Kieferhöhle li. basal ist eine polsterförmige Verschattung erkennbar. Die Siebbeinzellen erscheinen fraglich verschattet.

Szintigrafie: o.B., und damit Ausschluß einer Knochenbeteiligung.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op	Sz	MIF
KH-Verschattung	++	++	ja	o.B.	M ₀
Sbz-Verschattung	F+	r			M ₃

J.I., 42 J., ♂

Anamnese: Seit 14 Tagen rasch zunehmende Schwellung und Rötung des li. Oberlides, verbunden mit starken Stirnkopfschmerzen. Nach Antibiotika-Applikation erfolgte ein kurzzeitiger Rückgang. Deshalb : Frage nach Mucozelenrezidiv. Bereits vor 7 Monaten wurde der Patient nach Ritter-Jansen operiert.

Op.-Bericht: Eine Revision der Stirnhöhle und der Siebbeinzellen erbrachte multiple Mucozelen, die vor allem vom hinteren Siebbeinbereich ausgingen. Histologisch gesicherte Sinusitis ethmoidalis, sowie Mucozele!

Rö.-Übersicht: Beidseitige, teilweise Verschattung der Kieferhöhlen. Als Folge der früher durchgeführten Operation ist die Kieferhöhlenwand re. nicht darstellbar. Die Siebbeinzellen erscheinen getrübt. Unklar ist die Kontur des medialen Orbitaaberrandes, sowie eine mögliche Eintrübung der li. Stirnhöhlen.

Rö.-Tomo: Beide Kieferhöhlen sind verschattet, re. mehr als links. Auch in dieser Darstellung fehlt die med. Kieferhöhlenwand. In seitlicher Projektion: Eintrübung der Siebbeinzellen und der Stirnhöhle links.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	∅	++	++	ja	M ₂
med. KH-Wand fehlt	∅	∅	+	∅	ja	M ₃
Sbz- Verschattung	∅	?	+	∅	ja	M ₃
SH- Verschattung	?	o.B.	?	?+	ja	M ₁

S.R., 25 J., ♀

Anamnese: Vor 7 Jahren erfolgte eine Stirnhöhlenoperation.

Dabei wurde eine, von den periorbitalen Siebbeinzellen ausgehende, pflaumengroße, den Bulbus verdrängende Mucozele entfernt. Vor 1 Jahr war eine erneute Stirnhöhlen- und Siebbeinoperation wegen einer Mucozele nötig. Doch bestand weiterhin eine Schwellung des li. Oberlides, die jedoch wieder zurückging.

Nun: Fragliche osteomyelitische Stelle am ehemaligen Stirnhöhlenboden li. medial. Da keine erneute Lidschwellung auftrat, wurde von einer weiteren Revision abgesehen.

Röntgen-Übersicht: Homogene Eintrübung der Kieferhöhle links. Die Stirnhöhlen erscheinen flach angelegt. Eine leichte Septumdeviation liegt vor.

Röntgen-Tomo: Als Folge der Stirnhöhlenoperation vor 7 Jahren sind beide Stirnhöhlenböden nicht mehr erkennbar. Die Asymmetrie beider Orbitae und das Fehlen der med. Kieferhöhlenwand sind möglicherweise ebenfalls durch die damals vorgenommene Operation bedingt. In der li. Stirnhöhle und der li. Kieferhöhle finden sich ausgeprägte entzündliche Veränderungen mit homogener Verschattung. Die Crista galli zeichnet sich deutlich ab.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	?	++	+		M ₂
SH-Verschattung	∅	∅	?	∅	ja	M ₁
SH-Boden fehlt	+---	?	∅	++	ja	M ₁
Sbz- Verschattung	∅	o.B.	++	+	ja	M ₄
KbH-Atresie	∅	∅	++	+		M ₄

B.R., 69 J., ♂

Anamnese: Seit 4 Wochen zunehmende Schwellung über dem li. Jochbogen mit Parästhesien und Ptosis.

Op.-Bericht: Bei einer Kieferhöhlenrevision fand sich li. eine sehr große Mucozele.

Rö.-Übersicht: Totale Verschattung der li. Kieferhöhle, sowie Weichteilverschattung im Bereich der li. Wange.

Rö.-Tomo: Verschattung der Kieferhöhle li. mit Destruktion des Orbitabodens. Fehlen der med. Kieferhöhlenwand und der unteren Nasenmuschel li. als Folge einer Kieferhöhlenoperation vor 41 Jahren.

Seitl.: Destruktion der Flügelgaumengrubenhinterwand.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	++	?	ja	M ₀
lat. KH-Wand zerstört	?-+	+	?	ja	M ₁
KH-Hinterwand arrodiert	∅	∅	++	ja	M ₄
Orbitabodendestruktion	?	+	?	ja	M ₃
Pterygoidfortsätze arrodiert	∅	++	∅		M ₄

-.-

D.R., 67 J., ♀

Anamnese: Rechtsseitige Protusio bulbi ohne Auftreten von Doppelbildern seit ein paar Monaten. Nun Tumorausschluß und Focussuche.

Rö.-Übersicht: Geringe Verschattung der re. Kieferhöhle basal.

Rö.-Tomo: a.p.: Basale, kugelförmige Verschattung der re. Kieferhöhle. Seitl.: basales Schleimhautpolster der re. Kieferhöhle. **K e i n Hinweis auf eine Orbitadestruktion.**

Weitere Abklärung: Nachdem die Röntgendiagnostik keinen Anhalt für die bestehende Protusio bulbi ergeben hatte, wurde die Patientin zur endokrinologischen Untersuchung überwiesen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	+	+	++	M ₂
Orbitadestruktion-Ausschluß!	?	+	++	M ₄

-.-

S.M., 64 J., ♀

Anamnese: Zur Abklärung einer chronischen Dacryzystitis soll eine Focussuche vorgenommen werden.

Op.-Bericht: In Lokalanästhesie wurde eine Endoskopie der Kieferhöhle über einen Caldwell-Luc-Zugang vorgenommen. Dabei zeigte sich eine derbe, helle Kieferhöhlenschleimhautoberfläche. Im lat. oberen Bezirk fand sich eine walzenförmige, derbe Verdickung.

Rö.-Übersicht: Homogene, wenig dichte Verschattung der re. Kieferhöhle im Sinne einer Sinusitis maxillaris rechts.
Sonstige Nasennebenhöhlen: o.B.

Rö.-Tomo: Wandständige Verschattung der re. Kieferhöhle mit Septierung der dorsalen Kieferhöhlenwand re. anliegend. Nahezu kalkdichte Einlagerungen auf Grund von Wandreaktionen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung re.	+	++	++	ja	M ₂

-.-

K.J., 39 J., ♂

Anamnese: Neben subjektiven Hörschwächen und Drehschwindel seit 18 Monaten klagt der Patient über rezidivierende Infekte im Nasenrachenraum. Beim Schneuzen gehen gelbe Brocken ab.

Op.-Bericht: Die Antroskopie erbrachte li. eine hochgradige, chronische, mäßig granulierende und eitrige Sinusitis.

Rö.-Übersicht: Verschattung beider Kieferhöhlen, li. homogen weichteildicht, re. schleierartig.

Rö.-Tomog: Weichteildichter Prozeß im Bereich der li. Kieferhöhle ohne Mitbeteiligung der Knochenkonturen. Auch im rechten Rezessus maxillaris zeigen sich polsterförmige Auflagerungen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung re.	+	++	++	ja	M ₂
KH-Hinterwanddestruktion	Ø	Ø	+	ja	M ₃
KH- Boden verschattet	+	++	+	ja	M ₂

-.-

G.H., 66 J., ♀

Anamnese: Vor 25 Jahren : Caldwell-Luc links

Seit 3-4 Jahren: langsam zunehmende Wangenschwellung

Seit 2 Wochen: Schmerzen im Wangenbereich und Entzündung des Tränendrüsenganges.

Op.-Bericht: K e i n Anhalt für ein Mucozelenrezidiv !

Rö.-Übersicht: Massive Verschattung der li. Kieferhöhle mit Aplasie.

Rö.-Tomog: Im Recessus alveolaris der Kieferhöhle rechts findet sich eine homogene Verschattung und ein Begleitschatten an der med. Kieferhöhlenwand.

In der li. Kieferhöhle zeigt sich ein ausgedehnter, weichteildichter Prozeß, der die li. Orbita, die li. Nasenhöhle und die li. Fossa pterygoidea mitbefallen zu haben scheint.

Bewertung: In Anbetracht des Operationsberichtes scheinen die bereits beschriebenen Destruktionen, sowie das Fehlen des knöchernen Orbitabodens nasal und der med. Kieferhöhlenwand als eine Folge der einst durch die Kieferhöhlenoperation bewirkten Substanzdefekte interpretierbar zu sein.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	MIF
KH-Verschattung li.	+	?	++	M ₂
KH-Boden verschattet	o.B.	o.B.	++	M ₄
Orbitabodendestruktion	?	o.B.	++	M ₄
med. KH-Wand destruiert	?	o.B.	+	M ₃

-.-

D.M., 61 J., ♀

Anamnese: Vor 5 Jahren: Kieferhöhlenop. nach Caldwell-Luc.

Nun : Gesichertes adenomatöses Schleimhautpapillom der rechten Kieferhöhle und Siebbeinzellen. Häufig Epistaxis rechts und manchmal ziehende Schmerzen in der re. Kieferhöhle.

Op.-Bericht: Histologisch gesicherte, mäßig aktive, chronisch-polypöse Sinusitis maxillaris mit adenomatösen und papillären Gewebsanteilen.

Rö.-Übersicht: Verschattung der Kieferhöhle u.d. Siebbeinzellen rechts.

Rö.-Tomo: Nur die vorderen Siebbeinzellen sind befallen. Die mittleren und hinteren Siebbeinzellen, sowie die Keilbeinhöhle sind frei.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	∅	++	+++	ja	M ₂
med. KH-Wand destruiert	?	∅	++	∅	ja	M ₃
Orbitaboden destruiert	o.B.	o.B.	++	?	ja	M ₄
Flügelgaumengrube NICHT arrodiiert!	∅	∅	?	+		M ₃

-.-

F.E., 57 J., ♂

Anamnese: Seit 2-3 Monaten: Schmerzen in der li. Kieferhöhle. Der Patient lehnte eine Antroskopie zur Abklärung des rö. Befundes ab.

Rö.-Übersicht: Verschattung der re. Stirnhöhle. Leichte Verschattung der re. Kieferhöhle und massive Verschattung der li. Kieferhöhle.

Rö.-Tomo: Die rechte Stirnhöhlenkammer erscheint weichteildicht verschattet. Eine Verschattung ist auch in der li. Kieferhöhle als homogene, weichteildichte Kontur erkennbar. In der rechten Kieferhöhle imponiert ein weichteildichter, polyzyklisch begrenzter Schatten. Die med. Kieferhöhlenwand zeigt in ihrer unteren Hälfte eine erbsgroße, weichteildichte Auflagerung ohne Zeichen einer Destruktion. Aus diesem Grunde erscheint auch eine Malignität unwahrscheinlich.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	+	o.B.	+	+	+	M ₀
SH-Unterwand versch.	o.B.	o.B.	++	?	++	M ₀
KH-Verschattung re.	+	o.B.	∅	++	++	M ₂
KH-Verschattung li.	++	++	?	++	++	M ₀

-. -

R.M., 56 J., ♀

Anamnese: Vor 3 Jahren: Beck'sche Bohrung wegen rezidivierender Stirnkopfschmerzen. Vor 16 Monaten: Kieferhöhlenentzündung. Daraufhin: Caldwell-Luc-Operation re. und endonasale, sowie permaxilläre Siebbeinausräumung. Jetzt: Globusgefühl!

Rö.-Übersicht: Totale Verschattung der Kieferhöhle re. mit Verdacht auf Verschleierung der vorderen Siebbeinzellen beidseits.

Rö.-Tomogramm: Als Folge der Caldwell-Luc-Op.: Fehlen d. med. Kieferhöhlenwand. Die Kieferhöhle re. ist diffus verschattet mit mehreren knöchernen Leistenbildungen. In der Kieferhöhle li. ist eine wandständige Polsterbildung besonders basal, sowie medial-kranial zu beobachten. Wandständige, besonders basale Polsterbildungen erscheinen im li. Siebbeinzellbereich und in der rechten Keilbeinhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung re.	++	o.B.	++	++	M ₀
KH-Verschattung li.	+	o.B.	++	++	M ₂
med. KH-Wand fehlt	o.B.	o.B.	++	∅	M ₄
Sbz verschleiert	?	+	+	++	M ₂
KbH- Verschattung	∅	∅	++	++	M ₄

-. -

L.K., 61 J., ♂

Anamnese: Seit 8 Wochen Doppelbildersehen. Manchmal schleierartige Eintrübung des Visus.

Op.-Bericht: Die Antroskopie der re. Kieferhöhle erbrachte eine Schleimhautzyste, von einer chronisch-katarrhalischen Sinusitis herrührend. Postoperativ war der bestehende Exophthalmus geringfügig vermindert. Ein Tumor in der re. Kieferhöhle konnte nicht ausgeschlossen werden. Der Patient lehnt jedoch eine Caldwell-Luc-Operation ab.

Rö.-Übersicht: Homogene Verschattung der Kieferhöhle rechts.
Seitl.: Die Keilbeinhöhle ist großenteils diffus verschattet.

Rö.-Tomo: Homogene Verschattung der re. Kieferhöhle. Der Orbitaunterrand ist in den vorderen Schichten nicht mehr klar abgrenzbar. Die Keilbeinhöhle erscheint etwas verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü ax.	Ü s.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	?	+	?	++	++	ja	M ₂
KbH-Verschattung	∅	∅	∅	+	+	++		M ₂

-.-

R.Ch., 7 J., ♀

Anamnese: Seit 4 Monaten: hervorstehendes li. Auge mit Lidspaltendifferenz. Keine Doppelbilder!

Op.-Bericht: Entfernung einer Mucozele aus dem li. Siebbein. Dabei entleerte sich reichlich eitriges Sekret. Die Destruktion der medialen Orbitawand war durch die Pyozele bedingt.

Rö.-Übersicht: Vollständige Verschattung der li. Kieferhöhle und der li. Siebbeinzellen. Der Sinus frontalis ethmoidalis li. ist nur klein, eine Stirnhöhle fehlt hier. Ausgeprägte Adenoide im Epipharynx!

Rö.-Tomo: Die Siebbeinzellen li. weisen ebenso wie der mediale Anteil der linken Orbita eine dichte, homogene Verschattung auf. Außerdem erscheint die li. Orbita nach medial und nach unten zu erweitert, wobei die untere und mediale Orbitawand verdünnt sind und Defekte aufweisen. Die Flügelgaumengrube ist erhalten und von pathologischen Verschattungen frei. Röntgenologisch ist nicht sicher zu entscheiden, ob der Prozeß von den Siebbeinzellen ausgehend in die Orbita eingebrochen ist oder umgekehrt. Im Nebenbefund: ausgeprägte Adenoide im Epipharynx.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	?	++	+	ja	M ₂
Sbz-Verschattung	o.B.	o.B.	+	++	ja	M ₄
med. Orbitawand verdünnt	o.B.	o.B.	+	Ø	ja	M ₃

-.-

R.S., 47 J., ♂

Anamnese: Vor 2 Monaten wurde eine Siebbeinzell- und Stirnhöhlenoperation, sowie eine Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc vorgenommen. Im weiteren Verlauf trat eine wässrige Sekretion im Bereich der re. Nasennebenhöhlen auf mit Temperaturerhöhung und Nackensteifigkeit. Somit bestand klinisch der Verdacht einer Pneumatozele mit Durchwanderungsmeningitis.

Rö.-Übersicht: Die Verschattung der rechten Kieferhöhle ist stärker ausgeprägt als links. Weiters besteht eine Verschattung im Siebbeinzellbereich.

Rö.-Tomog: Massive Verschattung im Siebbeinbereich bei totaler Verschattung der Kieferhöhle rechts und randständiger der Kieferhöhle links.

Seitl.: Auf der re. Seite erscheint die Keilbeinhöhle verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op Kl.	MIF
KH-Verschattung	?-+	o.B.	++	+	ja	M ₁
Sbz-Verschattung	ø	o.B.	++	?	ja	M ₄
KbH-Boden verschattet	ø	ø	++	++		M ₄
med. KH-Wand fehlt	o.B.	o.B.	++	ø	ja	M ₄

-. -

F.E., 31 J., ♀

Anamnese: Seit 9 Monaten wegen beidseitiger Sin. maxillaris in Behandlung. Zwei Tage nach Anfertigung der vorliegenden Röntgenaufnahmen wurde eine Kieferhöhlenausäumung nach Caldwell-Luc vorgenommen.

Histologie: Es ergab sich eine chron. vernarbte Sin. max. beidseits.

Rö.-Übersicht: o.m.: Die Stirnhöhle re. ist entweder vollständig verschattet oder auch aplastisch. Ob eine Verschattung der Kieferhöhlen vorliegt, geht aus den vorliegenden Aufnahmen nicht sicher hervor. o.f.: o.B.

Rö.-Tomog: Verschattung der re. Kieferhöhle und knöcherne Verschattung der re. Stirnhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	?-+	?	+	++	M ₁
KH-Verschattung	?-+	o.B.	?-+	?	M ₀

-. -

M.J., 65 J., ♂

Anamnese: Vor 3 Jahren traten erstmals mehrere bis linsengroße Schleimhautulcerationen im mittleren und oberen Nasengang auf. Seit etwa 1 Jahr tritt immer wieder, meist links starkes Nasenbluten auf. Wegen Verdacht auf ein Wegener-Neoplasma wurde eine RÖ.-Untersuchung durchgeführt.

RÖ.-Übersicht: Weichteildichte, randständige bis totale Verschattung der li. Kieferhöhle. Außerdem: Deviatio septi nasi. Stirnhöhle und Siebbeinzellen: o.B.

RÖ.-Tomo: In der li. Kieferhöhle findet sich eine ausgeprägte, besonders im vorderen Anteil wandständige, weiter hinten homogene Polsterbildung mit schleierartiger Trübung, die sich auch in das linke Siebbeinzellsystem fortsetzt.
Seitl.: Randständige Verschattung der li. Kieferhöhle.
Röntgenologisch: Kein Anhalt für Wegenersches Neoplasma!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	+++	o.B.	++	++	M ₁
Sbz-Verschattung	o.B.	o.B.	+	++	M ₂
Septumdeviation	+	∅	+	∅	M ₀

-.-

W.I., 19 J., ♂

Anamnese: Seit Geburt: Lippen-Kiefer-Gaumenspalte. Bereits als Säugling wurden 3 Operationen vorgenommen. Weitere operative Korrekturen erfolgten im Alter von 11 und 17 Jahren. Seit dem letzten Eingriff vor 2 Jahren besteht eine Verbindung zwischen Nasenboden und Mundvorhof. Die Gaumenfistel wurde, nach röntgenologischer Sicherung, operativ verschlossen.

Rö.-Übersicht: Beide Kieferhöhlen erscheinen diffus getrübt, links mehr als rechts. In der rechten Kieferhöhle sind außerdem seitl. wandständige Polsterbildungen erkennbar. Ein Gaumendefekt ist nicht sichtbar.

Rö.-Tomo: Teils polsterförmige, teils totale Verschattung der linken Kieferhöhle, wobei die rechte etwas geringer verschattet erscheint. Neben einer Concha bullosa links und einem Septumdefekt im unteren Teil fällt vor allem ein etwa 3-4 cm großer Defekt medial links im harten Gaumen auf. Die Keilbeinhöhle ist o.B.!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü ax.	T a.p.	Op	MIF
Kieferhöhlen eingetrübt	++	o.B.	++		M ₀
Gaumendefekt	o.B.	∅	++	ja	M ₄
Concha bullosa	o.B.	∅	++		M ₄
Septumdefekt	?	o.B.	++		M ₄

-.-

D.M., 62 J., ♀

Anamnese: Kieferhöhlenoperation nach Caldwell-Luc vor 6 Jahren.

Nun häufig Epistaxis rechts und manchmal ziehende Schmerzen in der rechten Kieferhöhle, jedoch ohne Kopfschmerzen.

Op.-Bericht: Im Anschluß an die Röntgenuntersuchung erfolgte eine Kieferhöhlennachoperation mit Ausräumung der re. Siebbeinzellen. Im histologischen Bild manifestierte sich eine mäßig aktive, chronisch-polypöse Sinusitis maxillaris mit adenomatösen und papillären Gewebsanteilen. Der postoperative Verlauf war ohne Komplikationen.

Rö.-Übersicht: Massive Verschattung der re. Kieferhöhle.

Rö.-Tomogramm: Massive Verschattung der re. Kieferhöhle, wobei die mediale Kieferhöhlenwand, sowie die untere und mittlere Nasenmuschel fehlen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	∅	++	+	ja	M ₂
med. KH-Wand fehlt	?	∅	++	∅	ja	M ₄
Nasenmuscheln fehlen	o.B.	∅	++	∅	ja	M ₄

-.-

S.F., 50 J., ♀

Anamnese: Bereits seit 16 Jahren treten immer wieder Kopfschmerzen auf. Im Anschluß an eine vor 8 Jahren vorgenommene transnasale Operation eines Hypophysentumors bei Akromegalie traten rezidivierende Sinusitiden auf. Wiederholte Kieferhöhlenspülungen erbrachten eitrig Bröckchen. Der nun seit 5 Wochen erneut bestehende Stirnkopfschmerz verschwand nach Applikation einer befeuchtenden Emulsion.

Rö.-Übersicht: Die rechte Kieferhöhle weist eine homogene Verschattung auf, bei der nur ein medial pneumatisiertes Dreieck freibleibt. Die Siebbeinzellen sind nur im li. paraorbitale Bereich verschattet. Als Op.-Folge: Defekt im Hypophysenboden.

Rö.-Tomogramm: Bei bekanntem Hypophysentumor und seiner Operation auf transnasopharyngealem Wege erklären sich die knöchernen Defekte im Bereich des Sellabodens und der Siebbeinzellen. Kieferhöhle li. dorsal und Siebbeinzellen li. medial verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	o.B.	++	++		M ₂
Sbz-Verschattung	?	+	+	++		M ₂
KbH-Verschattung	∅	∅	++	++		M ₄
Hypophysenboden- Destr.	∅	∅	∅	++	ja	M ₄

b) Zusammenfassende Tabelle

Tab. 7 Mehrinformation durch Tomografie bei Entzündungen

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/op.-bestätigt/nicht best.)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle	5/2/0	4/2/0	6/3/0		
SH-Vorderwand					1/0/0
SH-Hinterwand					1/1/0
Orbita					2/1/0
Orbitadach	2/0/0	1/1/0	3/2/0		2/1/0
med. Orbitalrand				2/1/0	3/2/0
Orbitaboden (=KH=Dach)			2/1/0	4/2/0	4/2/0
Kieferhöhle	17/6/3!	2/1/0	23/7/0	4/1/0	
med. KH-Wand			3/1/0	6/2/0	7/3/0
lat. KH-Wand	2/2/0				
KH-Boden (=Gaumen)			1/1/0	2/1/0	4/3/0
KH-Vorderwand	1/0/1!		1/1/0	1/1/0	2/2/0
KH-Hinterwand				1/1/0	3/3/0
maxilloethm. Winkel			1/0/0		
Siebbeinzellen	2/1/0		4/1/0	6/6/0	8/7/0
Keilbeinhöhle			2/0/0		9/2/0
KbH-Seitenwand					1/1/0
KbH-Boden					1/0/0
KbH-Dach					1/1/0
Fossa pterygoidea				1/0/0	2/0/0
Cavum nasi(+ Conchae)			1/1/0	1/1/0	3/2/0
Septum	2/0/0				1/0/0
Rec.supraorbitalis					1/0/0

c) Diskussion

- Bei Betrachtung vorstehender Tabelle fällt auf, daß die Stirnhöhle, die Kieferhöhle, das Orbitadach, die seitliche Kieferhöhlenwand, das Septum und zum Teil auch die Siebbeinzellen bereits im Übersichtsbild relativ gut beurteilbar sind. Allerdings finden sich bei den o.g. Strukturen etwa im gleichen Verhältnis die Wertung "keine Mehrinformation", wie die Wertung "qualitativ besser beurteilbar", d.h., man erhält durch das Tomogramm in etwa der Hälfte der oben bezeichneten Fälle eine tomografische Mehrinformation über Art oder Ausdehnung des Prozesses. Bei der Kieferhöhle liegt der Anteil an den M₂- Fällen sogar noch über dem Schnitt.
- Aus vorstehender Zusammenstellung geht aber auch hervor, daß in einigen Fällen die Befunde bezügl. des Orbitadaches und speziell der Siebbeinzellen erst durch das Tomogramm qualitativ und quantitativ erhoben werden können.
- Ausschließlich im Tomogramm klar erkennbar sind die Keilbeinhöhle und deren Begrenzungen, Orbitawände (z.B. Lamina papyracea), sowie der Retromaxillarraum mit der Fossa pterygopalatina.
- Die Verteilung der operativen Bestätigungen zeigt, daß viele Befunde, die ansonsten klinisch relativ unauffällig waren, erst im Tomogramm erkannt wurden.
- Insgesamt viermal erwiesen sich tomografische Befunde in der Kieferhöhle und einmal an der Kieferhöhlenvorderwand als falsch.
- Bei den szintigrafischen Untersuchungen wurde dreimal die Diagnose Kieferhöhlenverschattung und je einmal Siebbeinverschattung und Stirnhöhlenbefall in Übereinstimmung mit den klinischen Befunden bestätigt. Eine szintigrafisch resultierende KH-Verschattung muß auf Grund des operativen Ergebnisses als unrichtig bezeichnet werden.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei Entzündungen die Verschattungen der Nasennebenhöhlen meist bereits im Übersichtsbild, oft dann jedoch nicht in ihrem vollen Umfang erkannt werden können. Nur bei dicken Knochen und ausgedehnter Destruktion läßt sich auch im Übersichtsbild etwa ein Orbitadachdefekt feststellen.

Praktisch alle anderen Knochenstrukturen bedürfen zur genauen Diagnostik der Tomografie.

Ergebnisse von Hassel (modifiziert):

Tab. 8

Mehrinformation durch Tomografie bei Entzündungen

(1.Zahl: Fallzahl ; 2.Zahl: operative Bestätigungen)

anatomische Region	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen</u>					
Kieferhöhle	21/10		22/5	4/1	13/2
Siebbeinzellen	4/1	1/0	5/1	1/1	13/7
Stirnhöhle	7/1		4/1	3/0	5/0
Keilbeinhöhle			3/0	4/2	8/1
Cavum nasi			1/1	2/1	7/5
Flügelgaumengrube					1/0
Epipharynx					1/1
Conchaehyperplasie	1/0	2/0	1/1	1/0	4/2
SH-Dysplasie	2/0				
KH-Dysplasie			1/0		
<u>Knochenveränderungen:</u>					
lat. KH-Wand	1/1			6/4	1/1
med. KH-Wand		1/1		7/5	6/6
ventr. KH-Wand					2/2
dors. KH-Wand				2/0	1/1
KH-Boden (Gaumen)					1/1
Orbitaboden					1/1
Orbitarand					1/1
SH-Septum			1/0	2/0	1/1
SH-Boden		2/1	2/2	2/2	2/2
ventr. SH-Wand					1/0
dors. SH-Wand					1/1
Sbz-Septen				3/2	1/1
Orbitadachsklerose	1/1			1/1	

Ergebnisse von DACHS (modifiziert):

Tab. 9

Mehrinformationen durch Tomografie bei Entzündungen

(1. Zahl : Häufigkeit der einzelnen Grade

2. Zahl : Häufigkeit der operativen Bestätigungen)

	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Ausschl. v. Kn.destr.				8/0	
Ausschl.: Infiltr./Entz.				4/0	
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	1/0		17/7		1/0
Siebbeinzellen		1/0	2/1		1/0
Stirnhöhle	1/0		2/2	3/2	
Keilbeinhöhle					2/0
KH-Dysplasien			3/0		
SH-Osteom		1/0			
weites Sb bzw. Kb			2/0		
Conchae-Hyperplasie			1/0		
Septumdeviation	1/0				
Orb.bodendefekt			1/1	1/1	
med. KH-Wand			1/0	2/2	
lat. KH-Wand				1/0	
SH-Hinterwand				1/0	1/0
Verdichtung i.d. KH					1/0
Epipharynxverschattung	1/0 (seitl.)				1/0 (a.p.)

d) Vergleich der Ergebnisse:

während DACHS bei Kieferhöhlenverschattungen fast ausschließlich die Wertung " M_2 " (= quantitativ besser beurteilbar) vergab, ist bei den Ergebnissen von HASSEL und meinen eigenen die Wertigkeit "keine Mehrinformation" und M_2 in dieser Gruppe etwa gleich oft vertreten.

- Die Stirnhöhle ließ sich in meinem Krankengut häufiger bereits im Übersichtsbild beurteilen, als bei den beiden anderen Autoren.

- Bei der Begutachtung der Siebbeinzellen liegt, im Gegensatz zu DACHS bei meinen Ergebnissen, ebenso wie bei denen von HASSEL der Schwerpunkt auf " M_4 " (= qualitativ und quantitativ besser beurteilbar).

- In Übereinstimmung mit HASSEL ist der Stirnhöhlenboden (= Orbitadach) in einigen Fällen bereits im Übersichtsbild überschaubar.

- Die übrigen Strukturen (die Stirnhöhlenwände außer dem Stirnhöhlenboden, die Kieferhöhlenwände, die Keilbeinhöhle und deren Wände, sowie die Flügelgaumengrube) sind übereinstimmend in allen drei Dissertationen erst durch das Tomogramm richtig beurteilbar; sei es, daß das Tomogramm überhaupt erst die Diagnose liefert, sei es, daß dadurch schließlich die nötige Klarheit über das Ausmaß des Prozesses gewonnen wird.

- "Fehldiagnosen" (d.h. operativ nicht bestätigte, röntgenologisch erstellte Befunde) traten in meinen Untersuchungen bei der Beurteilung der Kieferhöhlen (dreimal!) und der Kieferhöhlenvorderwand (einmal!) auf.
Von den beiden anderen Autoren liegen keine Angaben zu diesem Punkt vor.

IV. FRAKTUREN

1. Klinik der Frakturen

Nach Statistiken der letzten Jahre von SCHUCHART entstehen die meisten (40-60 %) der Gesichtsschädelfrakturen bei Verkehrsunfällen. Vom SWEDISH STATE POWER BOARD liegen Untersuchungen über den Bruchmechanismus typischer Schädelbrüche bei Autounfällen vor.

An zweiter Stelle werden Faustschläge, als dritthäufigste Ursache Arbeitsunfälle angegeben. Die Klassifizierung der verschiedenen Frakturen ist je nach Autor verschieden. So teilt NIGST die Brüche in vier Klassen ein, wobei er auch die Termini Wassmund und Le Fort in seinem Schema miteinbezieht.

Folgende Unterteilung wird von BOENNINGHAUS und JAHNKE empfohlen:

A) Frakturen der Kieferhöhle und des Jochbeins

a) Kieferhöhlen- Jochbeinfraktur

Meist kommt es bei umschriebener Gewalteinwirkung auf das Jochbein und die Kieferhöhlenwände zur Impressionsfraktur mit Stückbruch.

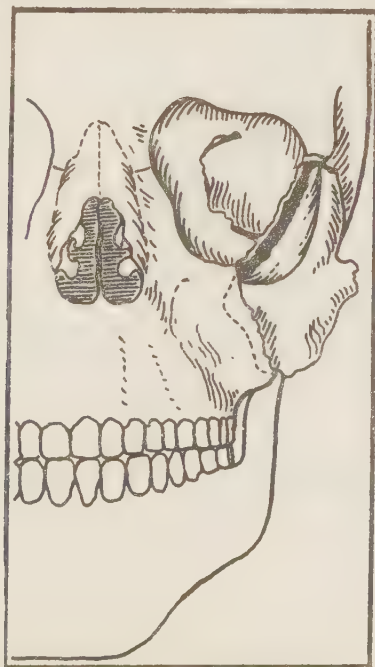


Abb. 2

Kieferhöhlen-Jochbein-
Fraktur

Symptome und Befund:

- Stufenbildung am Infraorbitalrand
- Doppelbilder durch Absinken des Bulbus
- Parästhesien im zweiten Trigeminusast
- Kieferklemme durch Jochbeinfraktur

Therapie: Kieferhöhlenradikaloperation nach Caldwell-Luc
und Heraushebeln des imprimierten Jochbeinkörpers.
Fixierung durch Kunststoffstütze!

b) Blow-out-Fraktur

Nach Gewalteinwirkung auf den Bulbus bricht der Orbitaboden an seiner dünnsten Stelle, zusammen mit Orbitafett, in die Kieferhöhle ein, ohne daß die Fraktur durch den Infraorbitalrand geht.
(indirekte Orbitabodenfraktur)



Abb. 3

Blow-out-Fraktur, hier z.B. durch einen
Tennisball

Symptome:

- Parästhesien im zweiten Trigeminusast
- Enophthalmus
- Doppelbilder durch Absinken des Bulbus
- Bewegungseinschränkung des Bulbus beim Blick nach oben durch Einklemmung der M. rectus inf. und M. obliquus superior.

Therapie: Wenn möglich Reposition und Fixation des Orbitabodens mit Kunststoffolie oder Knorpelscheibe.

c) isolierte Jochbogenfraktur

Rein seitliche Gewalteinwirkung verursacht einen typischen Dreieckbruch des Jochbogens.

Symptome: Abflachen der seitlichen Gesichtspartien mit Kieferklemme

Therapie: Reposition des Jochbeins

B. Frakturen der oberen Nebenhöhlen

Die Gefahr aller Frakturen dieser Gruppierung bei Mitbeteiligung der Schädelbasis ist Rhinoliquorrhoe, Monokel- oder Brillenhämatom und bei Durazerreißung droht Pneumatozephalus, sowie Meningitis durch aufsteigende Infektion.

Bei Mittelgesichtstraumen kann sich eine stumpfe Gewalteinwirkung in die Tiefe fortsetzen und auch zu Abscherfrakturen der Pterygoidfortsätze führen (GOSEPATH).

a) Hohe frontobasale Fraktur

Bei traumatischer Einwirkung auf das obere Stirnbein strahlen die Frakturen von oben in die Stirnhöhlen ein.

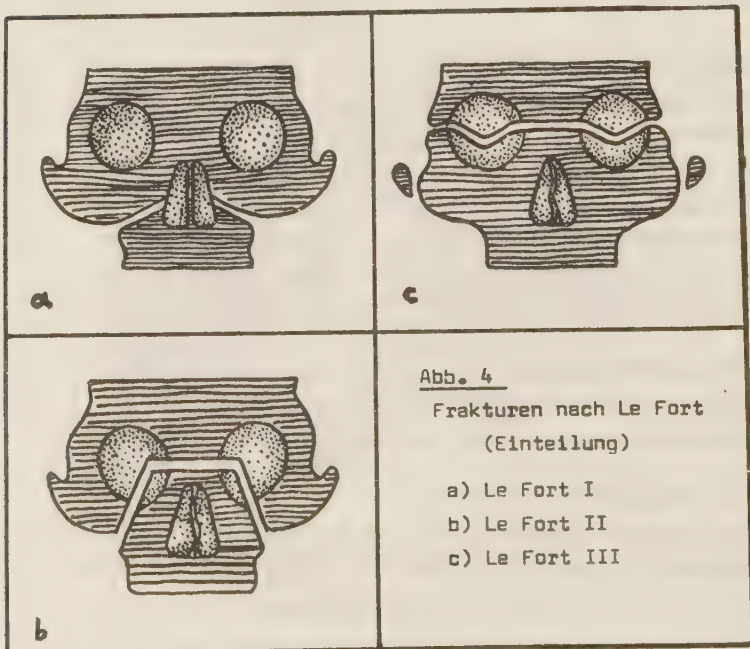
b) Mittlere frontobasale Fraktur

Zu typischen Impressionsbrüchen kommt es im Stirnhöhlen- und Siebbeinbereich bei Gewalteinwirkung auf die Stirn-Nasenwurzelgegend.

c) Tiefe frontobasale Fraktur

Beim Schlag auf das Mittelgesicht schließlich kann es zu Oberkieferquerfrakturen (Le Fort I und II) und kraniofazialen Frakturen (Le Fort III) kommen.

- Die Le Fort I-Fraktur ist ein horizontaler Oberkieferbruch oberhalb der Zahnwurzelspitzen, welche den harten Gaumen mit Alveolarfortsatz vom übrigen Oberkiefer und Nasenseptum trennt.
- Infolge Aussprengung des gesamten Oberkiefers ist der mittlere Teil des Gesichtsschädels vom Hirnschädel bei Le Fort II Fraktur getrennt.
- Durch die Nasenwurzel, sowie direkt unter der Schädelbasis durch Siebbein und Orbitae verlaufend manifestiert sich die Le Fort III-Fraktur.



Frakturen der Stirnhöhle, des Siebbeins und der Keilbeinhöhle sind immer dann Schädelbasisbrüche (Frontobasalfrakturen), wenn die zur Schädelbasis gehörige Wand der betreffenden Nebenhöhle mitverletzt ist; also bei Frakturen der Stirnhöhlenhinterwand, des Siebbeindaches und des Keilbeinhöhlendaches. Eine genaue diagnostische Abklärung ist in diesen Fällen besonders wichtig, da oft gleichzeitig eine Verletzung der Dura mater und des Hirns besteht. Die Kommunikation zwischen Schädelinnenraum und außen im Sinne einer Liquorfistel bringt, wie bereits erwähnt, in hohem Maße die Gefahr einer Meningitis mit sich. Nach MAC GEE erkrankten an dem von ihm untersuchten Krankengut mit posttraumatischer Liquorfistel 17,5% an einer Meningitis. GROTE ermittelte einen Anteil der Meningitiden von 55,3 % bei seinen Untersuchungen.

Da aber traumatische Veränderungen an dem dünnen, wenig kontrastreichen Siebbeindach, vor allem an der Lamina cribrosa röntgenologisch besonders schwer darzustellen sind, fordert REISNER bei "leerer" Übersichtsaufnahme nicht nur immer die Tomografie in engen Schichtabständen, sondern auch Spezialeinstellungen zur Aufdeckung des oft nur gering dehiszenten Frakturspaltes.

Nach H. BAIER ist demzufolge eine Indikation zur Tomografie immer dann gegeben, wenn:

- normale, sowie spezielle Übersichtsaufnahmen den Verdacht auf eine Fraktur ergeben und tomografisch ein besserer Überblick über das Ausmaß und die genaue Lokalisation von Knochenverletzungen gegeben ist.

- das klinische Bild für ausgedehntere Verletzungen spricht, als man nach dem Nativbild annehmen würde (BUSCH, FAUPEL u. SCHÜRMANN).

2. Eigene Untersuchungen

a) Fallbeschreibungen.

S.R., 34 J., ♂

Anamnese: Bei einem Sportunfall: Schlag auf das Auge links.

Als Folge: Typische Orbitafraktur im Bereich des N. infra-orbitalis mit Hypästhesie, sowie Jochbeinfraktur ohne Funktionseinschränkung. Das re. Auge ist bereits seit frühester Kindheit amaurotisch.

Op.-Bericht: Eine geplante Reposition des lat. Orbitaanteils und damit die Dekompression des N. infraorbitalis links wurden abgelehnt, da der Patient Bedenken hatte, auch auf dem li. Auge zu erblinden.

Rö.-Übersicht: Orbitabodenfraktur, Verschattung der li. Kieferhöhle und Fraktur der med. Kieferhöhlenwand.

Rö.-Tomo: Orbitabodenfraktur li. mit Fehlen der med. Kieferhöhlenwand im oberen Anteil! Die Kieferhöhle li. erscheint durch eine Tamponade total verschattet. Des weiteren zeigt sich eine Sprengung der Sutura zygomatico-maxillaris links.

Zusammenfassung:

	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Orbitarand - Fraktur	+	++	Ø	ja	M ₂
KH-Verschattung	++	++	++		M ₁
med. KH-Wand frakturiert	Ø	+	Ø		M ₃
Jochbein-Fraktur	++	++	Ø	ja	M ₀

S.J., 16 J., ♂

Anamnese: Bei einer Revision fand man am Stirnhöhlenboden re. eine kleine Frakturlinie von 1 cm Länge, die jedoch nicht durchgehend war. Es wurde eine Osteosynthese des Gesichtsschädels mit Verdrahtung durchgeführt.

Rö.-Übersicht: In der Nasenhöhle re. imponiert ein Tampon. Frakturlinien im Bereich der Siebbeinzellen, der Orbitavorderwand re., sowie der med. und lat. Kieferhöhlenwand. Damit Verdacht auf Fraktur nach Le Fort III.

Rö.-Tomo: Kontrastierender Tampon in der rechten Nasenhöhle. Beide med. Kieferhöhlenwände sind frakturiert, ebenso die Flügelgaumengruben. Es finden sich weiters: Ein Frakturspalt im Bereich des med. Orbitadaches re. und links, eine Querfraktur der Mandibel (Mitte). Das Jochbein ist herausgesprengt. Kieferhöhlen, Keilbeinhöhle, Siebbeinzellen und Flügelgaumengrube sind diffus verschattet. Damit ist der V.a. Le Fort III- Fraktur tomografisch bestätigt.

Bewertung: Da nicht alle Frakturlinien, die sich auf den Röntgenaufnahmen zeigten, auch operativ versorgt wurden, fehlt in nachfolgender Zusammenfassung zum Teil die klinische Bestätigung.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	Op	MIF
med. Orbitarand-Fraktur	+	?	++	ja	M ₂
Pterygoid-Fraktur	Ø	Ø	++		M ₄
med.KH-Wand frakturiert	?	?	++		M ₄
Sbz-Fraktur	+	?	++		M ₂
Orbitaboden-Fraktur	+	o.B.	++	ja	M ₂
SH-Boden-Fraktur	o.B.	o.B.	o.B.	ja	M ₀
lat. KH-Wand frakturiert	o.B.	o.B.	++		M ₄
Jochbein-Absprengung	?	?	+		M ₃

F.E., 22 J., ♂

Anamnese: Vor 3 Monaten hatte der Patient einen Unfall mit Nasenbeinfraktur und Commotio. Damals wurde keine Operation vorgenommen. Nun: Augentränen rechts, jedoch kein Nasenlaufen. Außerdem ist ein geringer Tiefstand des li. Auges festzustellen.

Rö.-Übersicht: Frakturlinie der med. Orbitawand. Die Siebbeinzellen re. sind verschattet, die med. Kieferhöhlenwand erscheint als Folge des damaligen Unfalles fraglich destruiert. Die Frage einer Liquorrhoe (Stirnhöhlenhinterwand) läßt sich im Übersichtsbild nicht klären.

Rö.-Tomo: Verschattung der re. Siebbeinzellen und Fraktur der med. Kieferhöhlenwand rechts. Es ist jedoch keine Fraktur der Stirnhöhlenhinterwand bzw. der Frontobasis festzustellen und damit röntgenologisch kein Hinweis auf eine Liquorrhoe gegeben.

Szintigrafie: Bei der Rhisa-Szintigrafie ergab sich kein Hinweis auf eine bestehende Liquorrhoe.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Sz	MIF
med. Orbitawand-Fraktur	+	∅	++	∅		M ₂
med. KH-Wand-Fraktur	?	∅	+	∅		M ₃
Sbz-Verschattung	+	∅	++	?		M ₂
SH-Hinterwandfraktur Ausschluß!	∅	∅	∅	++	ja	M ₄

-.-

V.B., 23 J., ♂

Anamnese: Unfall vor 6 Wochen, nun Doppelbilder bei allen Blickrichtungen mit Exophthalmus links.

Op.-Bericht: Am medialen Augenwinkel war ein etwa 1 cm großes Knochenstück herausgesprengt. Bei Eröffnung der li. Kieferhöhle zeigte sich ein Prolaps des periorbitalen Gewebes durch das Kieferhöhlendach.

Rö.-Übersicht: Orbitabodenfraktur li. mit homogener Verschattung der Kieferhöhle. Desgleichen stellte sich eine fragliche Verschleierung der Siebbeinzellen dar.

Rö.-Tomo: Wie im Übersichtsbild findet sich eine Verschattung der Kieferhöhle li. und eine Orbitabodenfraktur. Weiters sind erkennbar: Orbitarahnenfraktur, zwei kleine Frakturspalte am os zygomaticum(im oberen Anteil) und eine Destruktion der li. medialen Orbitawand.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+	∅	++	+	ja	M ₂
KH- Knochenfragment	+	?	++	+	ja	M ₂
Orbitabodenfraktur	∅	?	+	?	ja	M ₃
Orbitarahnenfraktur	++	?	++	∅	ja	M ₀
Os zygomaticum frakt.	∅	∅	++	?		M ₄
Sbz-Verschattung	?	F+	r	r		M ₃

-.-

K.G., 43 J., ♂

Anamnese: Orbitaboden-, Kieferhöhlen- und Jochbeinfraktur re. mit gedecktem Schädelhirntrauma. Die klinische Untersuchung erbrachte: Geringe Bewegungseinschränkung des re. Augapfels nach oben, Monokelhämatom des re. Auges, Hypästhesie der re. Wange und Facialisschwäche, sowie mäßiggradige Blutung aus Mund und Nase.

Op.-Bericht: Revision der Orbitabodenfraktur, sowie der Jochbeinfraktur und Septumkorrektur.

Rö.-Übersicht: Die Kieferhöhle re. erscheint vollständig verschattet. Ein deutlicher Frakturspalt mit dreieckförmigem Fragment findet sich in Nähe der Sut. zygomatico-frontalis dextra.

Rö.-Tomo: Mittelgesichts-trauma rechts mit Sprengung der Sut. zyg.-front. und zygomatico-maxillaris dextra. Außerdem ist eine Stückfraktur des Orbitabodens mit Absenkung und Stufenbildung, sowie eine Fraktur der med. Orbitawand oben erkennbar. Die med. Kieferhöhlenwand rechts ist vorne und lateral unten frakturiert.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Orbitarahmenstückfraktur	∅	+	+++	++	ja	M ₁
Orbitabodenfraktur	∅	∅	++	++	ja	M ₄
med. Orbitawand-Fraktur	?	∅	++	∅		M ₂
Sut. Zygomatica-Fraktur	+	+	+	∅	ja	M ₀
KH-Verschattung	+	+-?	+++	+	ja	M ₁
KH-Knochenfragment	?	∅	+	++	ja	M ₄
med. KH-Wand frakturiert	?	∅	++	∅		M ₂
Nasenseptum-Defekt	∅	∅	++	∅		M ₄
Gaumen-Fraktur	o.B.	o.B.	+	++		M ₄

-.-

B.F., 22 J., ♂

Anamnese: Autounfall mit Commotio cerebri und Schockzustand bei Oberkieferfraktur (Le Fort II-III) und Palatinumsprengung, Unterkieferfraktur mit Aussprengung der Front.

Op.-Bericht: Bei Revision der Mittelgesichtsfraktur nach Le Fort III zeigte sich eine völlige Zertrümmerung der Stirnhöhlenvorderwand und des gesamten Siebbeinzellsystems. Der Orbitalrand war beidseits mehrfach frakturiert, die Nasenpyramide in mehrere Stücke zertrümmert. Durch Drahtosteosynthese wurde der Orbitaboden wiederhergestellt. Die Abdeckung der Lamina cribrosa erfolgte mittels lyophilisierter Dura.

Rö.-Übersicht: Bei der Röntgenuntersuchung nach Osteosynthese fand man neben den 5 Drahtschlingen im Bereich der Stirnhöhlen auch noch einen Knochensplitter in diesem Gebiet. In o.f. war ein Frakturspalt der med. Kieferhöhlenwand erkennbar. In o.m. zeigt sich der Orbitaaberrand unklar konturiert (beidseits)! Außerdem sind das Jochbein und der med. Orbitalrand jeweils auf beiden Seiten, sowie die Nasenwurzel frakturiert.

Rö.-Tomo: Der im Übersichtsbild nur angedeutete Orbitaaberranddefekt stellt sich auf beiden Seiten gut dar. Frakturlinien sind außerdem erkennbar an der med. Kieferhöhlenwand, am Pterygoidfortsatz, der Nasenwurzel und am harten Gaumen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op Kl.	MIF
SH-Splitter	Ø	Ø	?	++	ja	M ₄
Orbitaaberranddefekt	?	o.B.	++	+	ja	M ₄
SH-Fraktur	+	o.B.	++	Ø	ja	M ₂
Nasenseptum-Deviation	++	++	++	Ø	ja	M ₀
SH-Vorderwanddefekt	Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄
med. KH-Wand frakturiert	?	+	++	Ø	ja	M ₂
Pterygoidquerfraktur	Ø	Ø	++	+		M ₄
KH-Vorderwand- Fraktur	Ø	Ø	Ø	++	ja	M ₄
KH-Verschattung	+	o.B.	+	++	ja	M ₂
med. Orbitawand-Fraktur	++	o.B.	++	Ø	ja	M ₀
Jochbein-Fraktur	F+	o.B.	r	Ø	ja	M ₃
Gaumenfraktur	?	?	++	Ø	ja	M ₄

S.J., 18 J., ♂

Anamnese: Bei Zustand nach Unfall mit Lidverletzungen und Blutung aus dem Gehörgang, Frage nach einer Fraktur.

Rö.-Übersicht: Nasennebenhöhlen : o.B., ebenso Orbitakontur.

Die Kieferbereiche erscheinen etwas unklar.

Rö.-Tomo: Lediglich eine Deviatio septi nasi, sowie eine große Concha bullosa nasalis media sinistra sind erkennbar.

Zusammenfassung:

	Ü o.f.	T a.p.	MIF
Concha bullosa	o.B.	++	M ₄
Septumdeviation	++	++	M ₀

-.-

H.H., 19 J., ♂

Anamnese: Verkehrsunfall mit Schädel-Hirn-Trauma. Mittelgesichtsfraktur nach Le Fort III mit afebriler Rhinoliquorrhoe.

Klinische Symptome: Brillenhämatom beidseits bei eingedrücktem Mittelgesicht mit Stufenbildung an beiden Orbitaländern, Nasenbeinabriß und einer Fraktur im harten Gaumen.

Op.-Bericht: Stirnhöhlenvorderwandfraktur und Trümmerfraktur des Stirnhöhlenbodens beidseits. Die Glabella war vom Processus frontalis des Stirnbeins abgerissen. Das Septum interfrontale wies eine Trümmerfraktur auf. Ebenfalls frakturiert waren beidseits das Siebbein, sowie der Orbitalrand. An der rechten Stirnhöhlenhinterwand zeigte sich eine etwa 5-DM-große Fraktur. Therapie: operative Versorgung einer Fraktur des harten Gaumens und Liquorfistelverschluß.

Rö.-Übersicht: Fragliche Fraktur beider Orbitaunterränder und der med. Kieferhöhlenwand beidseits bei verschatteter li. Kieferhöhle.

Rö.-Tong: Trümmerfraktur im Bereich der Stirnhöhlenvorderwand und Nasenwurzel. Neben einer totalen Verschattung der vorderen und hinteren Siebbeinzellen stellte sich auch in diesem Gebiet eine Trümmerfraktur dar.

Seitl.: Der klinisch manifeste Duradefekt ist wohl auf eine Fraktur der Lamina cribrosa ~~und~~ der Stirnhöhlenhinterwand zurückzuführen. Weiters: Fraktur beider Proc. pterygoidei und beider Kieferhöhlendächer. Die Keilbeinhöhle ist randständig verschattet und nach unten disloziert. In a.p.: Querfraktur des Oberkiefers durch beide Kieferhöhlen.

Zusammenfassung:

i

	Ü o.f.	Ü o.m.	Ü s.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Orbitaunterrandfraktur	?	+	∅	++	∅	ja	M ₂
med. KH-Wand-Fraktur	+	?	∅	++	∅		M ₂
SH-Vorderwand-Fraktur	∅	∅	?	∅	++	ja	M ₄
Sbz- Fraktur	o.B.	o.B.	∅	+	++	ja	M ₄
SH-Hinterwand- Fraktur	∅	∅	?	∅	++	ja	M ₄
KH-Querfraktur	o.B.	?	∅	++	∅		M ₂
KH-Dach-Fraktur	∅	∅	∅	∅	++	ja	M ₄
Proc. pteryg. frakturiert	∅	∅	∅	++	++		M ₄
KbH-Verschattung	∅	∅	+	+	++		M ₂
KH-Vorderwandfraktur	∅	∅	∅	∅	++		M ₂

K.G., 18 J., ♂

Anamnese: Bei einem Mopedunfall, Sturz aufs Gesicht. Röntgenologisch: Fragestellung bezüglich Fraktur.

Rö.-Übersicht: Der Orbitaboden steht li. tiefer als rechts. Die li. Kieferhöhle weist eine Spiegelbildung auf. Im lateralen Teil der Orbita läßt sich eine Stufenbildung erkennen.

Rö.-Tomo: Sowohl am Orbitaoberrand, als auch am Unterrand zeigt sich je ein Frakturspalt im äußeren Drittel. Die li. Kieferhöhle erscheint im Gegensatz zum Übersichtsbild nur im oberen Anteil leicht verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
Orbitabodendefekt	Ø	Ø	++	++	M ₄
Orbitadachdefekt	?	o.B.	++	++	M ₄
KH-Verschattung	+	?	++	++	M ₂

-.-

O.V., 18 J., ♀

Anamnese: Nach einem Verkehrsunfall: Enophthalmus, kurze Bewußtlosigkeit, retrograde Amnesie und leichtes Erbrechen.

Op.-Bericht: Einbruch der Stirnhöhlenvorderwand und Fraktur des Siebbeins. Die Stirnhöhlenhinterwand erschien überall geschlossen. Kein Anhalt für eine Liquorrhoe!

Rö.-Übersicht: Beide Kieferhöhlen diffus schleierartig verschattet, li. deutlich mehr als rechts. Weiters eine Orbitabodenfraktur mit Beteiligung des Siebbeins, sowie Fraktur der re. med. Kieferhöhlenwand und fragl. Fraktur des Orbitarandes re.

Rö.-Tomo: Querfraktur durch das Siebbein. Außerdem Fraktur durch den Orbitaboden, die med. Kieferhöhlenwand und die Flügelgaumengrube beidseits. Beide Kieferhöhlen sind weichteildicht verschattet. Deutliche Deviation des Nasenseptums! In der seitlichen Projektion sind erkennbar: Luft in der Orbita, eine Fraktur der Kieferhöhlenwand unten und vorne, beidseits. Die Stirnhöhlenunterwand weist eine keilförmige Splitterfraktur auf. In a.p.: Frakturlinie etwa in Mitte des Gaumens.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	+++	+	++	++		M ₁
Orbitabodenfraktur	++	++	++	++		M ₀
Orbitarand-Fraktur	++	++	++	∅		M ₀
SH-Unterwand-Fraktur	?	o.B.	?	+	ja	M ₃
Sbz-Verschattung	+	?	++	++	ja	M ₂
Orbita (Luftfüllung)	∅	∅	++	∅		M ₄
med. KH-Wand- Fraktur	+	+	++	∅	ja	M ₂
KH-Vorderwand-Fraktur	∅	∅	∅	++		M ₄
Gaumenfraktur	∅	∅	∅	++		M ₄
Flügelgaumengruben-Fr.	∅	∅	++	++		M ₄

-.-

H.G., 28 J., ♂

Anamnese: Sturz mit dem Gesicht auf einen Baumstumpf. Auf Grund der klinischen Zeichen wurde der Verdacht auf eine Blow-out-Fraktur geäußert.

Op.-Bericht: Bei einer Revision zeigte sich ein etwa 2 cm langes Knochenfragment, das aus der Orbitawand herausgesprengt war. Der Orbitaboden war mehrfach frakturiert und leicht in die Kieferhöhle prolabierte. Mehrere Frakturlinien wies auch die Kieferhöhlenvorderwand auf, wobei der N. infraorbitalis durch einen Splitter komprimiert war.

Rö.-Übersicht: Nur geringe Verschattung der re. Kieferhöhle. Die auf Grund der vorliegenden Darstellung vermutete Frakturlinie im Bereich des Stirnhöhlenseptums konnte im Tomogramm nicht bestätigt werden.

Rö.-Tomo: Fraktur des mittleren Abschnittes des unteren Orbitarahmens und des vorderen Anteils des Orbitabodens rechts. Jedoch kein Hinweis auf einen Weichteilprolaps und damit auch keine Bestätigung der Diagnose: Blow-out-Fraktur! Zusätzlich: Verschattung der re. Kieferhöhle durch Exsudat oder Blutung.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Orbitabodenfraktur	o.B.	++	++	ja	M ₄
KH-Vorderwand-Fraktur	∅	∅	+	ja	M ₃
KH-Verschattung	?+	++	+++	ja	M ₂
Orbitarahmen-Fraktur	?	++	++	ja	M ₄
SH-Knochensplitter	F+	r	r		M ₃

-.-

R.H., 51 J., ♂

Anamnese: Der Verschluss einer Liquorfistel am Siebbeindach medial erfolgte bei einer Frontobasisrevision nach Unfall. Seither Schmerzen li. im Bereich des N. supraorbitalis.

RÖ.-Übersicht: Die Kieferhöhle li. zeigt ein großes Polster im Rezessus inferior und ein lateralständiges Polster. Auch die rechte Kieferhöhle ist medial polsterförmig, sonst schleierartig verschattet.

RÖ.-Tomo: Der Orbiterand medial oben, sowie die med. Orbitawand fehlen. Die Siebbeinzellen erscheinen re. etwas verschattet. In der li. Kieferhöhle zeigt sich ein basales, der med. Kieferhöhlenwand anliegendes Schleimhautpolster. Die re. Kieferhöhle erscheint nur wenig eingetrübt. Die Verschattungen des li. Recessus supraorbitalis könnten eine mögliche Erklärung für die beschriebenen Schmerzen bieten.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	Kl.	MIF
KH-Verschattung	+	+	∅	++	+		M ₂
Orbitaboden fehlt	∅	∅	∅	++	?-+	ja	M ₄
med. Orbitawand fehlt	∅	∅	∅	++	∅	ja	M ₄
Sbz-Verschattung	+	∅-?	∅	+	?		M ₀
Rec. supraorb. verschat.	∅	∅	∅	++	∅	ja	M ₄

.-.

K.G., 70 J., ♂

Anamnese: Bei Sturz über eine Abrenzungsmauer: tiefe Platzwunde a.d. rechten Stirn. Das Auge war bei der klin. Untersuchung angeschwollen. Außerdem fielen kleine Schürfwunden am Nasenrücken auf.

RÖ.- Übersicht: Stirnhöhlenwand unklar

RÖ.-Tomo: Stirnhöhle beidseits verschattet. Die mutmaßliche, querverlaufende Frakturlinie im Bereich der li. Stirnhöhlenwand erwies sich klinisch nur als Fissur.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	KL.	MIF
SH-Verschattung	+	++		M ₂
SH-Wand-Fraktur	+	+	Nein	M ₀
Orbitadach-Sequester	∅	?-+		M ₁

-.-

S.A., 65 J., ♂

Anamnese: Sturz von der Treppe. Nun: Frage nach einer Fraktur im Nasennebenhöhlenbereich.

Rö.-Übersicht: Die Stirnhöhlen waren o.B., die Kieferhöhle li. randständig verschattet. Im Bereich der med. Kieferhöhlenwand zeigte sich re. eine Frakturlinie.

Rö.-Tomog: Verschattung beider Kieferhöhlen, rechts stärker als links. Weiters stellt sich eine ausgeprägte Deviatio septi nasi dar. Beide med. Kieferhöhlenwände sind frakturiert. Dach und Seitenwände der Keilbeinhöhle erscheinen randständig verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	?-+	+	?	M ₁
Deviatio Septi nasi	o.B.	+	∅	M ₃
Orbitaseitenwand-Fraktur	++	++	?	M ₀
med. KH-Wandfraktur re.	++	++	∅	M ₀
med. KH-Wandfraktur li.	?	++	∅	M ₂
KbH-Verschattung	∅	++	+	M ₄

-.-

S.J., 42 J., ♂

Anamnese: Zustand nach altem Stirnbeintrauma li. und vorausgegangenen Operationen. Rezidivierende Meningitis mit V.a. Liquorfistel li. bei foetider Sekretion und gelegentlichen Hinterkopfschmerzen.

Op.-Bericht: Duradefekt mit erheblicher Liquorrhoe.

Rö.-Übersicht: Verschattung im Siebbeinbereich, in beiden Kieferhöhlen, sowie im Bereich des li. Orbitaaberrandes links.

Rö.-Tomo: Verschattung beider Kieferhöhlen, sowie Hypoplasie der Kieferhöhle links. Der Orbitaaberrand ist li. destruiert, ebenso die med. Kieferhöhlenwand. In der re. Keilbeinhöhle erscheint das Schleimhautpolster mehr bodenständig. In seitlicher Projektion: Ober- und Hinterwand der Orbita sind destruiert. In der li. Kieferhöhle befindet sich ein bodenständiges Schleimhautpolster.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
SH-Hinterwand-Destrukt.	?+	∅	+	++	ja	M ₃
med. Orbitarand destr.	o.B.	o.B.	++	∅		M ₄
Sbz-Verschattung	?	∅	++	++	ja	M ₄
KH-Verschattung	?	++	++	+		M ₁
Hypoplasie d. KH	+	o.B.	++	++		M ₂
KbH-Polster	∅	∅	++	++		M ₄

-.-

O.A., 36 J., ♂

Anamnese: Vor 2 Wochen: Autounfall mit V.a. Stirnhöhlenvorderwandfraktur links.

RÖ.-Übersicht: Die li. Stirnhöhlenhälfte ist schleierartig eingetrübt. In der Stirnhöhlenvorderwand findet sich eine fragile Frakturlinie.

RÖ.-Tomo: a.p.: Während die li. Stirnhöhlenkammer schleierartig getrübt ist, erscheint die re. Seite frei. Auf etwa 1 cm Länge ist der Orbitarahmen li. oben unterbrochen. Nach medial verläuft die Orbitakontur in gering steilerem Winkel. Seitl.: Kaudale Verschattung der Kieferhöhle li., nach dorsal ansteigend. Kein Anhalt für eine Fraktur der Vorderwand, bzw. des Orbitadaches.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Verschattung	+++	+	++	?	M ₁
KH-Verschattung	o.B.	o.B.	?	+	M ₃
SH-Vorderwand-Fraktur	F+	∅	∅	r	M ₃
Orbitadach frakturiert	?	o.B.	++	o.B.	M ₄

-.-

M.M., 24 J., ♂

Anamnese: Autounfall mit Schädelbasisfraktur vor 3 Jahren.

Auf Grund der Verletzung Austritt von Liquor. Der operative Verschuß der Fraktur erfolgte vor nun 8 Monaten. Eine erneute Schädelbasisrevision wurde wegen Muco- und Pyozelen 4 Monate später erforderlich. Bereits 4 Wochen danach machte ein erneuter Liquorausstritt eine weitere Operation nötig. Im Zuge der röntgenologischen Abklärung wurde zusätzlich klinisch ein Stirnhöhlenempyem mit massiver Orbitalphlegmone diagnostiziert.

Szintigrafie: Nur leichte Seitenasymmetrie, die jedoch bezüglich der Fragestellung keine Bedeutung hat.

Rö.-Übersicht: Sowohl das Cavum nasi, als auch die Kieferhöhle sind links basal verschattet. Ob die Stirnhöhle, sowie beide Pro. alveolares ebenfalls verschattet sind, ist unklar. Außerdem ist das Septum nach links deviiert.

Rö.-Tomo: Der Stirnhöhlenbereich ist bis auf ein kleines Stück rechts weichteildicht verschattet. Der Orbitaoberrand fehlt links. Eine knollige Verschattung hat den medialen Orbita-unterrand rechts destruiert und nimmt nun einen Teil der Orbita und der oberen Nasenhöhle ein. Im Gegensatz zu den Siebbeinzellen ist die Keilbeinhöhle septiert und nur leicht verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	Op	Sz	MIF
SH-Hinterwand-Fraktur	?	o.B.	++	o.B.	ja	?	M ₀
Sbz-Verschattung	?	+	?	+	ja		M ₂
Orbitaoberrand fehlt	?	o.B.	+	++	ja		M ₂
SH-Verschattung	+	?	?	++			M ₂
Septumdeviation	o.B.	?	∅	+	ja		M ₂
med. Orbitawand destr.	o.B.	?	∅	+	ja		M ₃
KbH-Verschattung	∅	∅	∅	++			M ₄

b) Zusammenfassende Tabelle

Tab. 10 Mehrinformation durch Tomografie bei Frakturen

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/ op.-bestätigt/nicht best.)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle		1/0/0	3/1/0	1/0/0	1/0/0
SH-Hinterwand	1/1/0				2/2/0
SH-Vorderwand				1/0/0	2/2/0
SH-Boden	3/1/1!	1/0/0	1/1/0	1/1/0	3/1/0
Rec.supraorbitalis					1/1/0
Orbita					1/0/0
Orbitarahmen	3/2/0			1/1/0	1/1/0
med. Orbitarand	2/1/0		4/3/0	1/1/0	2/1/0
Orbitaboden(=KH-Dach)	1/0/0		2/2/0	2/1/1	5/4/0
Siebbeinzellen	1/0/0		2/0/0	2/1/0	2/2/0
Kieferhöhle		4/1/0	5/3/0	3/0/0	2/2/0
KH-Vorderwand				1/1/0	2/0/0
med. KH-Wand	1/0/0		5/2/0	1/1/0	1/0/0
lat. KH-Wand					1/0/0
KH-Boden (=Gaumen)					3/1/0
Keilbeinhöhle			1/0/0		3/0/0
Pterygoidfortsätze					3/0/0
Cavum (+ Conchae)					1/0/0
Septum	1/1/0		1/1/0	1/0/0	1/0/0
Jochbein	2/2/0			2/1/0	1/0/0

c) Diskussion:

- Auffällig ist, daß bei den Frakturen, verglichen mit den Ergebnissen der Entzündungen, bereits im Übersichtsbild eine Reihe von Knochenveränderungen klar erkennbar sind. Dabei liegen meist größere Defekte (Frakturspalte) und/oder starke Knochenwandungen vor. So finden sich unter den Fällen "keine Mehrinformation" folgende Strukturen: Jochbein, Nasenseptum, mediale Kieferhöhlenwand, Siebbeinzellen, Orbitaboden, Orbitarahmen und Stirnhöhlenboden.

Bei all diesen genannten Strukturen bietet jedoch das Tomogramm in einer weiteren großen Zahl von Fällen auch noch Mehrinformationen bezüglich Art oder Ausdehnung eines Prozesses.

- Die meisten Verschattungen der Nasennebenhöhlen (Stirnhöhle, Kieferhöhle, Siebbeinzellen) bei den vorliegenden Frakturfällen findet man mit der Wertung M_2 (qualitativ besser beurteilbar) .

Alle anderen Strukturen, einschließlich des Retromaxillarraumes und der Keilbeinhöhle mit ihren Begrenzungen wurden erst im Tomogramm ausreichend beurteilbar.

- Nur einmal wurde der röntgenologische Befund (Orbitabegrenzung) operativ als falsch angegeben. Wie sich zeigte waren die beiden positiven Befunde im Übersichtsbild, wie auch im Tomogramm unrichtig.

- In einem Fall wurde wegen Verdachtes auf eine Liquorrhoe ein Scintigramm angefertigt, das in Übereinstimmung mit dem späteren Op.-Bericht einen negativen Befund bezüglich dieser Fragestellung ergeben hatte.

Ergebnisse von Hassel (modifiziert):

Tab.11

Mehrinformation durch Tomografie bei Frakturen

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/op.-bestätigt/nicht bestätigt, d.h. Op.- und Röntg.-Diagnose different!)

anatomische Region	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	4/0/0		11/4/0	5/1/0	2/1/0
Siebbeinzellen	1/0/0			2/1/0	3/2/0
Stirnhöhle	1/0/0		2/1/0		
Keilbeinhöhle				1/1/0	1/1/0
Cavum nasi					5/3/0
Orbita			1/0/0	1/1/0	
<u>Frakturen:</u>					
lat. KH-Wand	3/0/0		1/0/0	2/0/0	4/3/0
med. KH-Wand				1/0/0	2/1/0
ventr. KH-Wand	1/0/1				5/3/0
KH-Hinterwand					2/1/0
KH-Boden		1/0/0		1/0/0	
Rec. Alveolaris				1/0/0	
harter Gaumen				1/0/0	
Orbitaboden	2/1/0		2/1/0	6/2/0	2/2/0
Orbitarand			3/3/0	3/1/0	2/2/0
SH-Boden	1/0/1		3/2/0		1/1/0
ventr. SH-Wand			1/1/0		4/4/0
SH-Hinterwand	2/0/1				
SH-Septum	1/0/1				
SH (Knochenfragm.)	1/1/0				
Siebbeinzellen	2/0/1				
Proc. pterygoideus					2/0/0
Nasenbein	1/0/0				
Jochbein	1/1/0		1/1/0		2/0/0
Orb.-Boden (Fr.-Ausschl.)				4/0/0	
med. Orbitawand	3/0/1				1/0/0
lat. Orbitawand	2/2/0	1/0/0		2/0/0	1/0/0

Ergebnisse von DACHS (modifiziert) :

Tab. 12

Mehrinformationen bei Frakturen durch Tomografie

(1. Zahl: Häufigkeit der einzelnen Grade

2. Zahl: Häufigkeit der operativen Bestätigungen)

	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Frakturausschluß: Orbitaboden				6/0	
Orb.bod.-defekte	2/2	1/1	4/4		
med. Orbitawand					1/1
Orbitadach			1/0		
hintere Orb.-wand			2/1		
med. KH-Wand					1/0
lat.KH-Wand		1/0	1/1		
ventrale KH-Wand				1/1	1/1
Os zygomaticum			2/2		1/0
SH-Vorderwand			1/0		1/1
SH-Hinterwand					2/2
Nasengang					1/0
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	2/1		13/3		
Siebbeinzellen					2/0
Keilbeinhöhle					2/0
Stirnhöhle	1/0		1/1		
Lamina cribrosa					1/1
Nasenbeinfraktur			1/1		
Schädelbasis unklar		1/0			

d) Vergleich der Ergebnisse

Die Kieferhöhlen erscheinen meistens im Tomogramm bezüglich der Ausdehnung der Verschattung besser beurteilbar.

- Während HASSEL und DACHS in ihren Untersuchungen bei Stirnhöhlenveränderungen im Übersichtsbild zum Teil bereits gute Ergebnisse sahen, fand sich bei meinen Fällen erst in der Schichtaufnahme eine befriedigende Antwort auf die Frage nach der Ausdehnung der pathologischen Veränderung.

- Hingegen ließen sich in Übereinstimmung mit HASSEL bei meinen Untersuchungen einige Siebbeinfunde bereits im Übersichtsbild erkennen. Auch die Orbita war bei meinem Krankengut besser erkennbar.

- Die eigenen Ergebnisse, betreffend die Stirnhöhlenhinterwand, liegen zwischen denen von DACHS und HASSEL.

- Nach diesen beiden Autoren ist auch die laterale Kieferhöhlenwand im Übersichtsbild besser auszumachen als die mediale.

- In allen drei Dissertationen lassen sich die Kieferhöhlenvorderwand- und Keilbeinhöhlen-Befunde ausschließlich im Tomo qualitativ und quantitativ erheben. Auch die übrigen Knochenstrukturen sind in ähnlicher Weise erst im Tomogramm kenntlich.

- Gemeinsam mit HASSEL fand sich in meinem Krankengut eine "Fehldiagnose": Stirnhöhlenbodendestruktion!

Darüber hinaus zeigten sich im Krankengut von HASSEL "Fehlinterpretationen" an der Kieferhöhlenvorderwand, der Stirnhöhlenhinterwand, dem Stirnhöhlenseptum, den Siebbeinzellen und der med. Orbitawand.

- Die in diesem Kapitel auftretenden größeren Schwankungen zwischen den Ergebnissen der vorliegenden Dissertationen beruhen wohl einerseits auf der geringeren Fallzahl, andererseits auch auf der oft erheblich schwankenden Größe des Frakturspaltes.

V. TUMOREN

1. Klinik der Tumoren

Wegen ihres verborgenen und oft über längere Zeit asymptomatischen Wachstums werden Tumoren der Nasennebenhöhlen sehr selten im Frühstadium entdeckt. Nach ZIPPEL beträgt dieser Anteil nur etwa 2,9 %.

Jede Verzögerung der Diagnosestellung bei malignen Tumoren führt jedoch zu einer Verschlechterung der Prognose (KRÜGER).

Erschwerend kommt hinzu, daß das klinische Bild etwa eines Kieferhöhlenkarzinoms gleich dem einer chronischen Sinusitis ist (K. UNGERECHT). Nachdem aber die einfache Entzündung der Kieferhöhle sehr häufig ist, ein Tumor hingegen relativ selten vorkommt, wird ein solches Karzinom meistens zunächst als Sinusitis angesprochen. Wie BAIER beobachtete, sind dabei auf den Übersichtsaufnahmen anfangs noch keine destruktiven Veränderungen wahrzunehmen, während sie durch die Schichtaufnahme aufgedeckt werden können.

a) Osteome:

Sie kommen vorwiegend in der Stirnhöhle, seltener im Siebbein und sehr selten in der Kieferhöhle vor. Histologisch ist eine kompakte oder spongiöse Struktur kennzeichnend. Meist ist als Symptom ein allmählich zunehmender Kopfschmerz zu beobachten.

Im Anfangsstadium gibt nur das Röntgenbild Aufschluß über die Diagnose. Später kann es auch zur Verdrängung des Bulbus oder bei Ausdehnung nach dem Endokranium zu Druckatrophie der Dura und endokraniellen Komplikationen kommen.

b) Papillome:

Charakteristisch ist für die fibroepitheliale Geschwulst papillärer Bauart ein klinisch oft bösartiger Verlauf durch Destruktion des Knochens mit Einbruch in das Endokranium.

Leicht blutende, lappige, papillomatöse Granulationen, oft von der lateralen Nasenwand ausgehend, deuten oft auf Tumorbefall hin, der wegen seiner geringen Strahlensensibilität nur durch radikale Operation beseitigt werden kann.

c) Zy lindrome:

Wenngleich dieser Tumortyp zwar histologisch nicht die typischen Zeichen eines Malignoms aufweist, so wächst er doch destrukturierend und mit ähnlicher Symptomatik, aber im allgemeinen langsamer als das Carzinom. Nach HOMMERICH macht der Zylindromanteil 3 % der gesamten Nasennebenhöhilentumoren aus.

d) Sarkome (nach ZANGE und SCHOLTZ) :

Spindelzellsarkome:	33%
Chondro- und Osteosarkome:	23%
Rethothelsarkome:	11%

Die häufigsten und leider auch mit den schlechtesten Prognosen für 5-Jahresheilungen (nach BOENNINGHAUS 35 %, nach ALBRECHT 20 %) versehenen Tumoren sind die

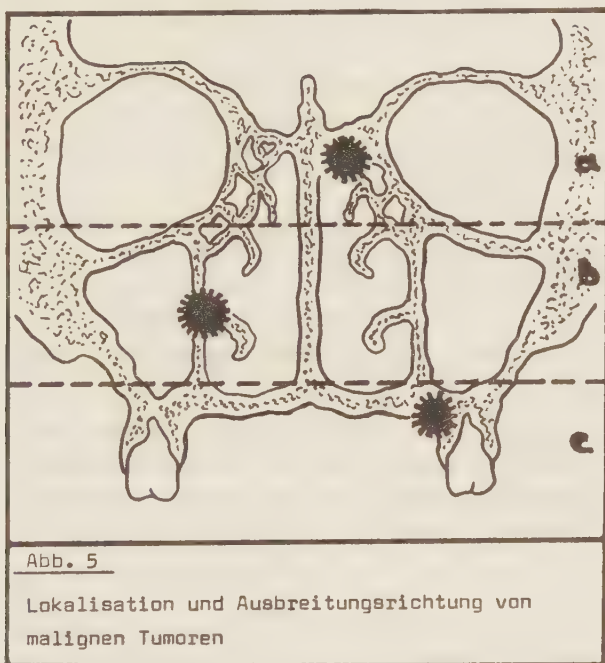
e) Carz inome:

Diese bei Männern dreimal häufiger wie bei Frauen vorkommenden Tumoren bevorzugen das mittlere und späte Lebensalter. Mit 64 % der malignen Tumoren (ZANGE und SCHOLTZ) stellt das Plattenepithel-Carzinom den größten Anteil vor den Adeno-Carzinomen mit (je nach Autor) 5-9 %.

Da es sich meist um Oberkiefercarzinome handelt, ist die Kieferhöhle am häufigsten betroffen, danach das Siebbein und schließlich Stirnhöhle und Keilbeinhöhle.

Bezüglich der Einteilung nach ihrer Lokalisation findet man in der internationalen Literatur einige Unterschiede. So definieren FLETCHER und JING, getrennt von der mittleren Nasenmuschel, eine Supra- und Infrastruktur.

BOENNINGHAUS teilt die Carzinome nach ihrer für die Klinik wichtigen Lokalisation und Ausbreitungsrichtung in drei Gruppen:



- a) Das Carzinom der oberen Etage umfaßt: Kieferhöhlendach, Siebbein mit maxilloethmoidalem Winkel und Stirnhöhle (Einbruch in die Orbita und das Endocranium!)
- b) Das Carzinom der mittleren Etage umfaßt: Kieferhöhle und laterale Nasenwand mit Einbruch in die Orbita und die Fossa pterygoidea!
- c) Das Carzinom der unteren Etage, welches bevorzugt vom Alveolarfortsatz, dem Gaumen und dem Kieferhöhlenboden ausgeht.

Auch in der Symptomatik unterscheiden sich die oben genannten Tumoren:

- So sind Carzinome der oberen und mittleren Etage gekennzeichnet durch:

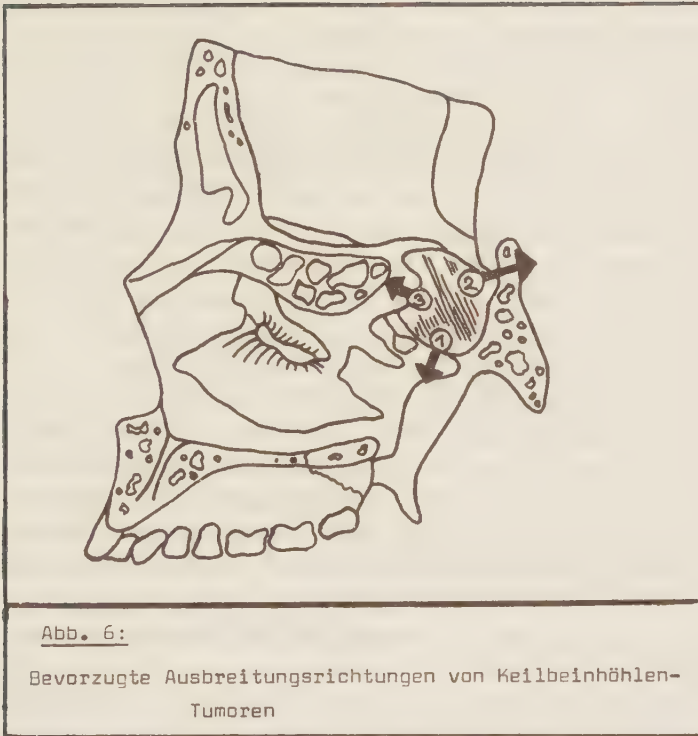
Einseitig behinderte Nasenatmung, Ausfluß von foetide riechendem, eitrigem, mit Blut vermischem Sekret bei neuralgiformen Beschwerden im Bereich des 2. Trigeminus-astes.

Erkennbar ist ein beginnender Tumordurchbruch an Rötung und Ulzeration im Nasenaugenwinkel. Manchmal deuten auch leicht blutende Granulationen oder polypöse Schwellungen im Bereich der lateralen Nasenwand, Auftreibung der Wange oder Verdrängung des Bulbus mit Doppelbildern auf ein rasches, infiltratives Wachstum hin.

- Carzinome der unteren Etage manifestieren sich hingegen meist durch Vorwölbung des Gaumens oder des Alveolarfortsatzes, so daß vom Patienten Zahnschmerzen oder eine plötzlich nicht mehr passende Prothese als Beschwerden angegeben werden.

Für die Primärtumoren der Keilbeinhöhle geben FLETCHER und JING folgende Durchbruchrichtungen an:

- ① Nach unten in den Nasopharynx; dabei schwierige Differentialdiagnose von einem primären Tumor an dieser Stelle.
- ② Nach oben in die mittlere Schädelgrube
- ③ Und nach vorne in die hinteren Siebbeinzellen und das Cavum nasi.



Je nach Art und Ausdehnung des jeweiligen Tumors sind entweder Oberkieferresektionen (eventuell mit Exenteratio orbitae) oder Telekobaltbestrahlungen angezeigt.

Zur Diagnose werden Probeexcisionen und Röntgenaufnahmen herangezogen. Eine Vielzahl von Autoren hält die Tomographie für ein in jedem Fall heranzuziehendes, wesentliches Element der Diagnostik bei malignen Nasennebenhöhilentumoren. Da die klinische Symptomatik meist nicht entsprechend ausgebildet ist, bietet sich zur besseren Behandlungsplanung (chirurgisch oder radiologisch) und zur Verlaufskontrolle wegen der manchmal diffizilen Feststellung der Ausdehnung das Schichtverfahren als Mittel der Wahl.

MASSOL und Mitarbeiter weisen auf die klinischen, wie radiologischen Schwierigkeiten hin, die bei der Differentialdiagnose Entzündung/Tumor auftreten können.

Wie bereits im Kapitel "Entzündungen" angedeutet, sind Demineralisation, Usuren und Weichteilverschattungen im Röntgenbild zwar typisch, aber nicht artspezifisch für Tumoren. In Verbindung jedoch mit infiltrativer Knochenauflockerung sind Destruktionen als charakterisierend für Malignome anzusehen. Infiltration und Sklerose werden von REISNER und GOSEPATH bei der Beurteilung von Tomogrammen bei Nasennebenhöhlektumoren für besonders wichtig erachtet. Unscharfe, "ausgefranzte" Randkonturen bei schwammartig verdicktem Knochen, als durch die Infiltration entstandene Charakteristika, stellen sich tomografisch als porenartige Defekte, entsprechend multiplen Destruktionen dar. Ein weiteres Zeichen für ein direktes Übergreifen des Tumors auf den Knochen ist die Sklerose in Verbindung mit gleichzeitigen Usuren und umschriebener oder diffuser Auflockerung des Knochens. In der näheren Umgebung eines Tumors ist die Sklerose als Vorstufe des Malignombefalls zu betrachten, als Einzelsymptom ist sie hingegen als rein reaktiv anzusehen. Besonders schwierig wird die Tumordiagnose bei sehr dünnen Wänden, wie der Lamina papyracea, dem Siebbeindach, der medialen Kieferhöhlenwand oder dem Kieferhöhlendach. In diesen Fällen kann, wenn überhaupt, eine klare Antwort nur durch das Tomogramm gegeben werden. Denn im Übersichtsbild werden diese Strukturen so sehr überlagert, daß keine sichere Beurteilung möglich ist.

REISNER und GOSEPATH fanden bei Verlaufskontrollen heraus, daß nur demineralisierte Knochen, die also nicht echt destruiert waren, nach einer Radiatio wieder deutlich zum Vorschein kamen, wohingegen bei echten Destruktionen nur eine teilweise Reparatation zu beobachten ist.

Besonders wichtig ist die Intaktheit der hinteren Kieferhöhlenwand, da ein Tumor bei Einbruch in die angrenzende Fossa pterygoidea (Retromaxillarraum) und Weiterwachsen in Richtung Schädelbasis, eine besonders ungünstige Prognose zukommt.

Auffällig ist zudem, daß maligne Prozesse häufig bevorzugt entlang präformierter Nerven- und Gefäßkanäle sich ausbreiten.

2. Eigene Untersuchungen

a) Fallbeschreibungen

Da sich bei den vorliegenden Tumorerkrankungen nur zwei Patienten mit Osteomen finden, erscheint aus statistischen Gründen eine Trennung in gut- und bösartige Fälle nicht zweckmäßig.

W.J., 39 J., ♂

Anamnese: Z.n. versorgter Fraktur des Os frontale rechts.

Vor einem halben Jahr: behinderte Nasenatmung. Eiter und Blutbrocken fanden sich in der Nase.

Nun: Schluckbeschwerden, Heiserkeit, verschlechterte Atmung und Stirnkopfschmerzen. Der Patient war bereits vor einem Jahr an einem Hirntumor operiert worden und wurde nun, nach röntgenologischer Untersuchung der Nasennebenhöhlen erneut in die Neurochirurgie überwiesen.

Rö.-Übersicht: o.B.

Rö.-Tomo: Etwa erbsgroßes Osteom am Boden der Stirnhöhlen. Ein etwas kleineres Osteom findet sich am Stirnhöhhlendach links.

Zusammenfassung:

	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	MIF
SH-Osteom	?	Ø	+	+	M ₃

-.-

H.G., 35 J., ♀

Anamnese: Kopfschmerz seit einer Woche vom Hinterhaupt zu den Schläfen.

Op.-Bericht: Bei einer extranasalen Siebbeinzellausräumung zeigte sich zuerst eine Deviatio septi nasi, weiters eine Siebbeinmucozele links. Möglicherweise rührt also die "Osteom-Verschattung" von der Mucozele her. Ein Morbus Kahler (Gammopathie) der Schädelkalotte konnte immunoelektrophoretisch ausgeschlossen werden.

Rö.-Übersicht: In der Mitte über der Nasenspitze imponiert als kalkdichter Bezirk eine kleine Verschattung im Bereich der vorderen Siebbeinzellen am medialen oberen li. Augenwinkel. Verdachtsdiagnose: Osteom. Eine etwas größere Verdichtung befindet sich seitlich am vorderen Stirnhöhlendach.

Rö.-Tomo: Neben einer Hypoplasie der li. Stirnhöhlenkammer fällt ein dreieckförmiges Osteom der Nasenwurzel auf.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	Op	MIF
Sbz-Verschattung	+	?	+	ja	M ₀
SH-Verschattung	+	+	+		M ₀
SH-Boden-Destruktion	F+	?	r		M ₃

-.-

S.W., 62 J., ♂

Anamnese: Vor 3 Jahren: Oberkieferresektion und Exenteratio orbitae wegen infiltrierend wachsendem Zylindrom. Vor 18 Monaten: Nachoperation wegen Rezidivs im Bereich der hinteren Siebbeinzellen rechts.

Op.-Bericht: Nun wurde erneut ein histologisch gesichertes Zylindromrezidiv im Bereich der re. Wange und des med. Orbitalrandes entfernt. Dabei wurde auch die laterale Nasenwand mit weggenommen.

Rö.-Übersicht: Das Orbitadach ist medial re. destruiert. Auch der Orbitaboden, sowie die med. Kieferhöhlenwand re. fehlen. Die rechte Kieferhöhle erscheint massiv verschattet. Ein Septumdefekt ist angedeutet.

Rö.-Tomo: Der Orbitaboden re. ist mehrfach unterbrochen mit reaktiver Sklerosierung. Alle Nasenmuscheln und das Septum fehlen auf der re. Seite. Links fehlen die obere und mittlere Nasenmuschel. Auch die med. Kieferhöhlenwand fehlt. Unklar ist teilweise der Orbitaboden links. - Massive Verschattung beider Kieferhöhlen, wobei die re. Seite stärker betroffen scheint. Verschattet sind das Siebbein und das Keilbein. Eine Mitbeteiligung der Fossa pterygoidea ist fraglich.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü ax.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Orbitadach-Destruktion	∅	∅	+	?	ja	M ₃
Orbitarahmen-Destrukt.	∅	∅	+	?	ja	M ₃
med. KH-Wand-Destrukt.	++	++	++	∅	ja	M ₀
KH-Verschattung re.	+---	+	++	+	ja	M ₁
KH-Verschattung li.	+	?	++	++		M ₂
Septumdefekt	+	?	++	∅	ja	M ₂
Conchae fehlen	?	o.B.	++	∅	ja	M ₄
Sbz-Verschattung	∅	?	+	++	ja	M ₄
KbH-Verschattung	∅	?-+	++	++	ja	M ₂
Fossa pterygoidea vers.	∅	∅	+	++	ja	M ₄
KbH-Vorderwand pelott.	∅	∅	∅	++	ja	M ₄
Schädelbasis-Arrosion	∅	∅	∅	++	ja	M ₄

S.M., 56 J., ♀

Anamnese: Vor 1 Jahr: Radiojodtherapie wegen eines Adenocarcinoms der Schilddrüse.

Op.-Bericht: Nun histologisch gesicherte Metastase der li. unteren Muschel.

Rö.-Übersicht: o.B.

Rö.-Tomo: Die untere Muschel erscheint im vorderen Anteil verplumpt und nicht gegen das Nasenseptum abgrenzbar. Die Vorderwand der li. Kieferhöhle erscheint vermehrt transparent, wobei die Frage einer Knochenarrosion klinisch nicht abgeklärt werden konnte.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op	MIF
Concha inf. verdickt	o.B.	+	ja	M ₃

-.-

F.H., 42 J., ♂

Anamnese: Neben gelegentlichen Kopfschmerzen traten seit 4 Wochen auch Augenschmerzen mit Doppelbildersehen auf.

Klinische Befunde: Der re. Bulbus war massiv nach unten und außen verdrängt. Weiters ließ sich eine geringfügige Vorwölbung der rechten Stirnhöhlenvorderwand erkennen.

Op.-Bericht: Eien Probeexcision aus dem rechten Stirnhöhlen/Siebbeinbereich erbrachte histologisch ein malignes Lymphom (Retikulumzellsarkom). Therapie: Radiatio.

Szintigrafie : Deutliche Anreicherung in Projektion auf das re.

Os frontale knapp oberhalb der Augen und der re. Siebbeinzellen. Außerdem ließ sich eine Anreicherung im Bereich der re. Nasenhöhle und im vorderen Drittel der Mandibula messen.

Rö.-Übersicht: Fehlen der re. Stirnhöhle mit flockig-wolkiger Verschattung und teilweisem Fehlen des Orbitaaberrandes. Weiter: Verschattung der Siebbeinzellen re. bei destrukturierter med. Orbitawand. Seitl.: Flockige Verschattung der Stirnhöhle im oberen Anteil und im Os frontale.

Rö.-Tomo: Ausgedehnter, infiltrierend und destrukturierend wachsender Prozeß, der am ehesten seinen Ausgang im Bereich des maxilloethmoidalen Winkels oder des Os frontale haben könnte. Vollkommen destruiert ist das re. Orbitadach, der re. kraniale Orbitarahmen, vorwiegend mediale Anteile des Os frontale bis über die Medianlinie hinaus, der gesamte maxilloethmoidale Winkel, die Siebbeinzellen mit Schwerpunkt rechte Seite, sowie insgesamt auch der Boden der vorderen Schädelgrube. Der Orbitaboden re. erscheint noch intakt. Die Keilbeinhöhle ist ebenfalls massiv verschattet mit wahrscheinlicher Destruktion der Keilbeinhöhlenwände, besonders unten und lateral. Insgesamt sind diese Befunde als ein ausgedehntes, tumoröses Geschehen mit röntgenologisch sicherer Malignität zu werten.

Zusammenfassung:

	Ü O.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	Sz	Op	MIF
SH-Verschattung	++	+	++	++	ja	ja	M ₀
Orbitaaberrand-Destr.	+++	∅	++	?	ja	ja	M ₁
Lamina papyracea destr.	?	∅	++	∅	ja	ja	M ₄
Sbz-Verschattung	++	∅	++	++	ja	ja	M ₀
Cavum nasi verschattet	+	∅	++	+	ja	ja	M ₂
KbH-Verschattung	∅	+	++	+++			M ₂

Z.K., 17 J., ♂

Anamnese: Seit 4 Wochen: schnell wachsender Tumor im re. Kieferwinkel von derber Konsistenz, hühnereigroß, nicht verschieblich und nicht druckschmerzhaft.

Op.-Bericht: Vor der operativen Entfernung des Tumors wurde er bestrahlt. Die Histologie des Unterkiefers ergab ein fragliches Chondromyzoidfibrom.

Rö.-Übersicht: o.B.

Rö.-Tomo: Unregelmäßige, knollige Auftreibung im aufsteigenden Caput mandibulae rechts.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op	MIF
Auftreibung im Caput mandibulae	?	++	ja	M ₄

-.-

M.N., 77 J., ♂

Anamnese: Wegen behinderter Nasenatmung wurde nach Inspektion eine Probeexcision aus d. unteren und mittleren Nasenmuschel entnommen.

Histologie: Plattenepithel- Carzinom der li. Nase.

Szintigrafie: Erhebliche pathologische Anreicherung im Siebbeinbereich. Nach dem Seitenbild scheint der gesamte Tiefendurchmesser der Kieferhöhle mit vermehrter Anreicherung versehen, desgleichen auch vermehrte Anreicherung im Gebiet des Überganges von der vorderen zur hinteren Schädelgrube, so daß nun der Verdacht besteht, daß auch die Keilbeinhöhle im vorderen Anteil befallen ist.

RÖ.-Übersicht: Die Verschattung erstreckt sich über die linke Kieferhöhle und die Siebbeinzellen mit Cavum nasi. Die med. Kieferhöhlenwand erscheint intakt.

Seitl.: Vollständig verschattete Keilbeinhöhle.

RÖ.-Tomo: Bei Verschattung der li. Kieferhöhle und der Siebbeinzellen, sowie des Cavum nasi li., fällt zudem eine Destruktion des Septums und der medialen Kieferhöhlenwand besonders im vorderen Anteil auf. Weiters imponieren: Teilweise Verschattung und Arrosion der Flügelgaumenfortsätze. Die Keilbeinhöhle zeigt sich schleierartig verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü s.	T a.p.	T s.	Sz	MIF
KH-Verschattung	++	+	o.B.	++	+	ja	M ₁
Sbz-Verschattung	?	+	o.B.	++	++	ja	M ₂
med. Orbitawand destr.	∅	∅	∅	++	∅	ja	M ₄
KbH-Verschattung	∅	∅	?+	++	?	ja	M ₂
Septum nasi destruiert	o.B.	o.B.	∅	++	∅	ja	M ₄

.-.-

B.R., 76 J., ♂

Anamnese: Ein auf Grund ständigen Nasenblutens diagnostizierter "Nasenpolyp" wurde vor 4 Monaten abgetragen. Die histologische Untersuchung ergab jedoch ein anaplastisches Carzinom im li. Nasengang. Nun besteht die Frage nach weiterer Tumorausdehnung. Zusätzlich besteht seit einiger Zeit ein Exophthalmus links.

RÖ.-Übersicht: Die Kieferhöhlen sind beidseits nicht transparent. Links ist ein Weichteiltumor erkennbar, bis in das Nasenlumen reichend. Axial: Tumorverschattung i.d. Nasenhöhle links.

RÖ.-Tomo: Weichteildichte Verschattung der Nasenhöhle links, des Siebbeins links, sowie der linken Nasennebenhöhlen. Im oberen Anteil der med. Kieferhöhlenwand ist ein Defekt durch das Einwachsen des Tumors in die linke Kieferhöhle sichtbar. Dabei scheinen die vorderen Teile besser erhalten. Unter Ausbuchtung nach rechts ist das Septum im mittleren Anteil mitbefallen. Seitlich zeigt sich die hintere Kieferhöhlenwand destruiert. Die Siebbeinzellen sind verschattet; die Keilbeinhöhle ohne Befund.

Szintigrafie: Kräftige Anreicherung im Bereich des Cavum nasi, der Kieferhöhle links und des Proc. alveolaris.

Therapie: Wegen des ausgedehnten Befundes : Radiatio!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	Ü ax.	T a.p.	T s.	Sz	MIF
KH-Verschattung	++	+	+	++	++	ja	M ₁
med. KH-Wand destr.	?	o.B.	∅	++	∅	ja	M ₄
Sbz verschattet	++	+	∅	++	++	ja	M ₀
Septumbefall	o.B.	o.B.	o.B.	++	∅	ja	M ₄
KH-Hinterwand- Destr.	∅	∅	∅	∅	++	ja	M ₄
Cavum nasi verschattet	?	o.B.	+	++	∅	ja	M ₂
med. Orbitawand destr.	o.B.	o.B.	∅	++	∅		M ₄

-.-

M.X., 62 J., ♂

Anamnese: Vor 8 Monaten wurde ein taubeneigroßer Tumor li. prä-aurikulär entfernt . In der Folgezeit: zunehmende Behinderung der Nasenatmung.

Klinisch: Eine Inspektion ergab im Bereich des unteren und mittleren Nasenganges, sowie in beiden Choanen tumorös verändertes Gewebe.

Op.-Bericht: Nach histologischer Sicherung eines Carzinoms wurde eine partielle Maxillektomie und Exenteratio orbitae vorgenommen.

Rö.-Übersicht: axial: Verschattung der Kieferhöhle rechts, seitlich: o.B.

Rö.-Tomo: Massive, weichteildichte Verschattung der Nasenhöhle links mit Einbruch ins Siebbeinzellsystem und in den maxilloethmoidalen Winkel. Die med. Orbitawand ist nur wenig verdünnt, die med. Kieferhöhlenwand links teilweise arrodiiert. Seitl.: Zusätzlich läßt sich eine Hypoplasie der re. Kieferhöhle erkennen.

Szintigrafie: Vermehrte Aktivität in den oberen und unteren Anteilen der Kieferhöhle, hauptsächlich links, sowie in den benachbarten Anteilen der Siebbeinzellen.

Zusammenfassung:

	Ü ax.	Ü s.	T a.p.	T s.	Sz	MIF
KH-Verschattung re.	o.B.	∅	++	+	ja	M ₄
KH-Verschattung li.	++	?	++	+	ja	M ₀
Nasenhöhle verschattet	+	∅	++	∅	ja	M ₂
Sbz-Verschattung	∅	+	++	∅	ja	M ₂
Maxilloethmoid. Winkel verschattet	∅	∅	++	∅	ja	M ₄
med. KH-Wand verdünnt	?	∅	++	∅	ja	M ₃

H.M., 74 J., ♀

Anamnese: Bereits vor 3 Jahren: transkranielle Operation eines Hypophysenadenoms. Seit 2 Monaten: Ausfluß zuerst klarer, dann blutiger Flüssigkeit mit beidseits behinderter Nasenatmung.

Op.-Bericht: Es fand sich ein ausgeprägtes Hypophysenadenomrezidiv, das mit 1,5 cm Wachstum nach suprasellär reichte und nach basal hin die Keilbeinhöhle ausfüllte.

Rö.-Übersicht: Schleimhautpolster in der re. Kieferhöhle medial. Die untere Choane ist re. stärker ausgebildet als links.

Rö.-Tomo: Etwa hühnereigroßer Tumor im Epipharynxbereich. Eine Knochenbeteiligung ist nicht sicher erkennbar. Möglicherweise besteht eine Durchbrechung der knöchernen Begrenzung zur mittleren Schädelgrube.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	++	+	++	++		M ₀
KbH-Verschattung	?	Ø	++	+	ja	M ₄

.-.

S.E., 59 J., ♀

Anamnese: Bereits vor 9 Jahren : Operation eines Zylindroms im Bereich der Orbitaspitze, jedoch konnte wegen der großen Ausdehnung des Tumors keine Excision in sano vorgenommen werden. Seit 3 Wochen bestehen Kopfschmerzen, mit der Frage einer weiteren Tumordinfiltration.

Szintigrafie: Aktivitätsanreicherung in Projektion auf die Kieferhöhle links, die hinteren Siebbeinzellen und die re. Orbitaspitze.

Rö.-Übersicht: Als Op.-Folge findet sich eine knöcherne Destruktion im Bereich der re. Kieferhöhle mit Fehlen der med. Kieferhöhlenwand. Auch der rechte Orbitaunterrand ist nicht mehr klar durchgezeichnet. Es findet sich eine polsterförmige Verschattung der Kieferhöhle links basal.

Rö.-Tomo: Fehlen der med. Kieferhöhlenwand nach Tumoroperation. Nun besteht röntgenologisch der Verdacht eines Rezidives im Bereich der Siebbeinzellen rechts und der Keilbeinhöhle rechts mit Destruktion der Orbitawand im Bereich der Orbitaspitze. Eine bogige Verschattung im Rezessus der li. Kieferhöhle ist entweder als Folge des Tumors, oder eventuell auch als post-entzündliche Veränderung zu interpretieren. Seitl.: Starke Verschattung der Siebbeinzellen. Kieferhöhle rechts vollständig, Kieferhöhle links basal verschattet. Die Keilbeinhöhlenhinterwand ist teilweise nicht mehr erkennbar.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Sz Kl.	MIF
KH-Verschattung	+	++	++	ja	M ₂
med. KH-Wand- Destruktion	+++	++	∅	ja	M ₁
Orbitaboden- Destruktion	+++	++	?	ja	M ₁
KbH-Boden-Destruktion	∅	+	?	ja	M ₃
KbH-Hinterwand-Destruktion	∅	∅	++	ja	M ₄
Sbz- Verschattung	?	+	++	ja	M ₂

.-.-

L.E., 44 J., ♂

Anamnese: Seit 3 Monaten : Lymphknotenschwellung an beiden Kieferwinkeln .

Op.-Bericht: Im Abstand von 8 Tagen wurden zuerst eine erbsgroße, blumenkohlartige, tumorverdächtige Schwellung im Epipharynx rechts, dann linksseitig Lymphknoten entfernt. In beiden Fällen ergab die histologische Untersuchung ein lymphoepitheliales Karzinom. Bei der Spiegelung im Zuge der Primärfocussuche waren beide Kieferhöhlen o.B.!

Rö.-Übersicht: Im Bereich der Kieferhöhlen zeigt sich eine Seitendifferenz bei offensichtlich links kleiner angelegter Kieferhöhle mit breitem Proc. zygomaticus. Das Fehlen der med. Kieferhöhlenwand links ist möglicherweise als ein Defekt durch eine vorangegangene Operation zu erklären.

Seitl.: basales Weichteilpolster in der Keilbeinhöhle

Rö.-Tomo: Hypoplasie und totale Verschattung der li. Kieferhöhle mit Fehlen der med. Kieferhöhlenwand. Ebenso ist auch in der re. Kieferhöhle eine randständige Verschattung erkennbar. Die Siebbeinzellen sind beidseits verschattet.

In seitlicher Projektion zeigt sich, daß die Kieferhöhlenunterwand destruiert und in der Keilbeinhöhle ein kugeliges Weichteilpolster gelegen ist. Wie in a.p.-Aufnahme sind auch beide Kieferhöhlen, sowie die Siebbeinzellen verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü s.	T a.p.	T s.	Op	MIF
med. KH-Wand-Destrukt.	?	∅	++	∅	ja	M ₄
KH-Boden destruiert	∅	o.B.	∅	++	ja	M ₄
KbH-Polster	?-+	+	+	++		M ₂

-.-

P.J., 67 J., ♂

Anamnese: Zunehmende Nasenschwellung mit behinderter Nasenatmung. Seit 2 Monaten: In beiden Nasengängen massiv Eiter mit Hypertrophie der re. Concha und Septumdeviation nach links.

Histologie: malignes Lymphom (harter Gaumen)

Szintigrafie: Deutliche Anreicherung im Bereich des harten Gaumens. Nach Radiatio waren keine weiteren Metastasen auffindbar.

Rö.-Übersicht: Vollständige Verschattung beider Kieferhöhlen mit Erhaltung der Wandkonturen. In o.f. zeigt sich ebenfalls eine Verschattung der Siebbeinzellen. Beide med. Kieferhöhlenwände erscheinen destruiert, bei totaler Verschattung des Cavum nasi. Des weiteren sind der med. und untere Orbitarand destruiert und die Keilbeinhöhle verschattet.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Sz Kl.	MIF
KH-Verschattung	+++	o.B.	++	+	ja	M ₁
Sbz-Verschattung	o.B.	?	++	++		M ₄
SH-Verschattung	?	?-+	+	+		M ₂
med. KH-Wand destr.	o.B.	o.B.	++	∅	ja	M ₄
Cavum nasi verschattet	?-+	o.B.	++	∅	ja	M ₂
Orbitaunterrand-Destr.	o.B.	o.B.	+	?	ja	M ₄

-.-

S.J., 57 J., ♂

Anamnese: Seit 10 Monaten in stationärer Behandlung wegen Lymphknotenmetastasen bei unbekanntem Primärtumor. Die Antroskopie war damals ohne Befund geblieben, weshalb eine Radiatio dann abgebrochen wurde.

Nun entstand ein Rezidiv, das wegen Inoperabilität erneut einer Radiatio zugeführt wurde. Die Histologie ergab ein undifferenziertes Carzinom.

Rö.-Übersicht: Verschattung der re. Kieferhöhle, rechts knochen-
dicht, links schleierartig.

Rö.-Tomo: Rechts ist eine vollkommene Weichteilverschattung im
Choanenbereich, der Kieferhöhle und der Siebbeinzellen .
Ebenso ist die med. Kieferhöhlenwand und der mediokaudale
Orbitalrand destruiert, was auf einen Einbruch der Tumormas-
sen in die re. Orbita spricht. Die Keilbeinhöhle re. ist
homogen verschattet, die Keilbeinhöhle links weist einen wand-
ständigen Verdichtungssaum auf. Der Keilbeinhöhlenboden rechts
erscheint ventral unklar.

Seitl.: Destruktion der dorsokaudalen Orbitawand re. mit Pe-
netration des Tumors durch die dorsale Kieferhöhlenwand in
die Fossa pterygopalatina!

Scintigrafie: Nur die re. Mandibel speichert etwas mehr als die
linke. Beide Kieferhöhlen sind o.B.!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	++	?	++	++	M ₀
Sbz-Verschattung	?	+++	+++	++	M ₁
med. KH-Wand destruiert	o.B.	o.B.	++	∅	M ₄
Orbitalrand- Destruktion	o.B.	o.B.	++	+	M ₄
KbH-Randsaum li.	∅	∅	++	++	M ₄
Fossa pteryg. versch.	∅	∅	?	++	M ₄
KH-Hinterwand-Destruktion	∅	∅	?	++	M ₄

D.F., 74 J., ♂

Anamnese: Vor 7 Jahren erstmals Operation wegen eines Oberlip-pencarcinoms mit Siebbeinausräumung.

Seit 4 Monaten: Defekt des Nasenrückens. Eine nun vorgenom-mene Probeexcision ergab: Solides Basaliom, links präauri-kulär. Senile Keratose im Mundwinkel und adenozytisches Car-zinom im Siebbeinbereich.

Op.-Bericht: Carzinoma basosquamozellulare in Kieferhöhlendach und Siebbein.

Rö.-Übersicht: Z.n. beidseitiger Stirnhöhlenoperation mit un-scharfer Begrenzung des Orbitaoberrandes und beider Stirn-höhlen. Seitl.: Deutlicher Defekt der Stirnhöhlenvorder- und Unterwand, sowie unscharfe Begrenzung des Orbitaunter-randes.

Rö.-Tomo: Septierung und Verschattung der re. Kieferhöhle. De-struierender, weichteildichter Prozeß in der li. Kieferhöhle, mit Arrosion des Orbitaunterrandes und Destruktion der med. Kieferhöhlenwand. Keilbeinhöhle frei!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü s.	T a.o.	T s.	Op	MIF
SH-Vorderwand	∅	+	∅	+	ja	M ₀
SH- Boden- Destruktion	∅	+	∅	++	ja	M ₂
Orbitaboden-Destruktion	?	?	+	+	ja	M ₃
KH-Verschattung	+	∅	++	?	ja	M ₂
Sbz- Verschattung	?	∅	+	+	ja	M ₃
med. KH-Wand destruiert	?	∅	++	∅	ja	M ₄

D.R., 34 J., ♂

Anamnese: Seit 2-3 Monaten: Ohrenschmerzen und Hörbehinderung,
seit 4-5 Wochen: Schwellung an der re. Halsseite.
Seit 7 Tagen: Gesichtslähmung re., Facialis- u. Glossopharyngeusparese.

Op.-Bericht: Der vorgefundene kugelige Tumor füllte insbesondere den Epipharynx rechts aus und hatte den Gaumenboden re. vorgewölbt. Die histologische Untersuchung erbrachte ein malignes Burkitt-Lymphom.

Rö.-Übersicht: Hypoplastische li. Kieferhöhle mit Schleimhautpolsteraum. Seitl.: Die Keilbeinhöhle erscheint verschattet.

Rö.-Tomo: Die Kieferhöhle li. ist hypoplastisch mit Schleimhautpolster. Die Siebbeinzellen beidseits sind in der Mitte und im hinteren Anteil verschattet. Rechts zeigt sich der Keilbeinhöhlenboden sehr verdünnt.

Seitl.: Weichteilpolster in der Keilbeinhöhle bei sehr stark verdünnter Vorderwand. Flügelgaumengrubenvorderwand unklar.

Zusammenfassung:

	Ü s.	Ü o.m.	Ü o.f.	T a.p.	T s.	Kl	MIF
KH-Hypoplasie	+	+	++	++	++		M ₀
KH-Verschattung	++	++	+	++	++		M ₀
Sbz-Verschattung	?	?	?	+	++	ja	M ₂
KbH-Verschattung	+	+	?	++	++	ja	M ₂
KbH-Boden verdünnt	?	?	∅	++	++	ja	M ₄
Flügelgaumengruben-Vorderwand destr.	o.B.	∅	∅	∅	+		M ₃
KbH-Vorderwand	?	∅	∅	?	++		M ₂

B.E., 73 J., ♀

Anamnese: Einmal vor 7, sowie vor 5 Jahren fanden Operationen der li. Kieferhöhle statt. Nun bestehen dauernde Schmerzen in der Umgebung des li. Auges (Stirn und Jochbein) bei Proptusio bulbi. Die Patientin lehnte eine operative Abklärung der klinischen und Röntgenbefunde ab.

Röntgen-Übersicht: Verschattung der li. Kieferhöhle mit Destruktion der med. Kieferhöhlenwand.

Röntgen-Tomo: Auch hier eine totale Verschattung der li. Kieferhöhle mit Destruktion der med. Kieferhöhlenwand erkennbar. Der Orbitaunterrand scheint links destruiert, was auf das Einwachsen eines Tumors in die Augenhöhle (hinterer Anteil) schließen läßt. Im vorderen Teil zeigt sich die linke Kieferhöhle zusätzlich septiert.

In seitlicher Projektion kommt der Stirnhöhlenbodendefekt, sowie eine Verschattung der re. Kieferhöhle an deren Oberwand gut zur Darstellung. Die Verdrängung der Kieferhöhlenoberwand deutet auf das Einwachsen eines Tumors in die vordere Orbita hin. Die Pterygoidfortsätze erscheinen arrodiert.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü s.	Ü ax.	T a.p.	T s.	MIF
KH-Verschattung	+	o.B.	+	++	++	M ₂
med. KH-Wand-Destrukt.	?	∅	∅	+	?	M ₄
Orbitaunterrand-Sklerose	?	∅	∅	+	?	M ₁
lat. KH-Wand destruiert	o.B.	∅	∅	++	∅	M ₄
KbH-Boden-Sklerose	∅	+	∅	+	++	M ₂
Pterygoidfortsätze (arrodiert)	o.B.	o.B.	∅	?-+	++	M ₄

S.H., 71 J., ♂

Anamnese: Vor ca. 2 Jahren : Operation eines retromaxillären Mischtumors. Nun: Verdacht auf ein Rezidiv mit Beteiligung bei Verdrängung des Augapfels nach oben und außen.

Op.-Bericht: Riesiges Rezidiv, das bis ins Siebbein und in die Augenhöhle reicht.

Rö.-Übersicht: Totalverschattung der li. Kieferhöhle und randständige Verschattung der Kieferhöhle rechts. Dichte Siebbeinverschattung!

Rö.-Tomog: Die li. Kieferhöhle scheint total verschattet, die Orbitaunterwand li. in den hinteren Schichten destruiert. Ebenfalls zerstört zeigt sich die med. Kieferhöhlenwand und die Kieferhöhlenseitenwand links. Auch die Keilbeinhöhle ist teilweise verschattet. Nach den Schichtaufnahmen scheint die Verschattung im vorderen Siebbeinbereich zu liegen.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KH-Verschattung	++	++	?	ja	M ₀
Orbitaboden destruiert	?	+	?	ja	M ₃
med. KH-Wand destruiert	?	++	∅	ja	M ₂
Sbz-Verschattung	+	++	++	ja	M ₂

-.-

L.H., 72 J., ♀

Anamnese: Vor 3 Jahren wurde bereits ein "Nasenpolyp" entfernt.

Doch knapp ein halbes Jahr später war die Nasenatmung wieder behindert, so daß eine erneute Operation vorgenommen wurde.

Histologie: Dabei ergab sich ein undifferenziertes , solides Carzinom im Bereich der li. Siebbeinzellen, der li. Kieferhöhle und der Keilbeinhöhle. Es wurde eine Radiatio vorgenommen, da sonst eine Enukleation des li. Auges nötig gewesen wäre; bei bereits fast völliger Erblindung des re. Auges.

Rö.-Übersicht: Massive Verschattung beider Kieferhöhlen und fraglicher Verschattung im Siebbeinbereich.

axial: Verschattung der Kiefer- und Keilbeinhöhle links.

Rö.-Tom: Verschattet sind : Beide Kieferhöhlen, das Cavum nasale links, die hinteren Siebbeinzellen und die Keilbeinhöhle; außerdem die linke Stirnhöhle. Ein Weichteilpolster wölbt die med. Kieferhöhlenwand rechts in das Cavum vor. Folgende Strukturen sind destruiert: Conchae, ein Teil des Siebbeinbereiches, sowie der li. Orbitaboden.

Seitl.: Siebbeinzellen, Kieferhöhle und Keilbeinhöhle sind verschattet, die Fossa palatina und der harte Gaumen jedoch sind intakt.

Szintigrafie: Verstärkte Anreicherung in:

- der Kieferhöhle rechts, unteres Drittel
- der Nase, kaudal und im Gaumenbereich.
- Projektion auf die Schädelbasis, kranialwärts
- der Orbita, unten links.

Seitlich anliegend: Anreicherungen im Bereich von Stirnhöhle, dorsalen Siebbeinzellen, Kieferhöhlen mit hartem Gaumen und in der Keilbeinhöhle.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	Ü ax.	T a.p.	T s.	Sz	MIF
med. KH-Wand destruiert	o.B.	∅	++	∅	ja	M ₄
Sbz-Verschattung	?	∅	++	++	ja	M ₄
KH-Verschattung	++	+++	++	+++	ja	M ₀
KbH-Verschattung	∅	+	++	++	ja	M ₂
SH-Verschattung	?-+	∅	+	?	ja	M ₁
Orbitabodendestruktion	∅	∅	++	+	ja	M ₄

Anamnese - Teil 2: N u n :

Seit der Radiatio besteht eine Fistel zur Mundhöhle.

Rö.-Übersicht: Vollständige Verschattung der re., sowie teilweise auch der linken Kieferhöhle.

Rö.-Tomo: Die Siebbeinzellen erscheinen darüber hinaus rechts verschattet und links teilweise transparent. In der Umschlagfalte li. befindet sich die bekannte Fistelöffnung. Der Orbitaoberrand links fehlt.

Seitl.: Totale Verschattung der Keilbeinhöhle!

Histologie: Die jetzt nach der Radiatio vorgenommene Untersuchung ergab nur mehr eine chronische, oberflächliche und zum Teil auch frischere nekrotisierende unspezifische Entzündung ohne irgendeinen Anhalt für ein weiterbestehendes Carzinom!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Ü s.	MIF
KH-Verschattung	++	++	∅	M ₀
Sbz-Verschattung	∅	+	∅	M ₃
KbH-Verschattung	∅	∅	+	M ₀
Orbitaunterrand (Fistel!)	+	++	∅??	M ₂
Orbitaoberranddefekt	+	++	∅	M ₂

-.-

E.A., 39 J., ♂

Anamnese: Seit etwa 3 Jahren: Behinderte Nasenatmung mit erhöhter Sekretion in das Cavum nasi. Auf Grund einer Probeexcision wurde der Verdacht auf ein malignes Lymphom geäußert. Es fand sich eine etwa markstückgroße Perforation der Nasenscheidewand.

Op.-Bericht: Ein extrem ausgedehnter Tumor hatte den knorpeligen und knöchernen Teil des Septums perforiert. Ein mögliches Weiterwachsen in Richtung Schädelbasis konnte klinisch nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Rö.-Übersicht: Verschattung im Cavum nasi.

Rö.-Tomo: Weichteildichte Verschattung in der Nasenhöhle mit Zerstörung des Septum nasi im mittleren Teil. Auf den Darstellungen der tieferen Schichten zeigt sich eine stärkere Verschattung im li. Nasengang. Außerdem zeigt sich eine Verdünnung und Verdrängung der med. Kieferhöhlenwand im Bereich des maxilloethmoidalen Winkels, die jedoch nicht mit letzter Sicherheit exakt beurteilbar erscheint.

Die Keilbeinhöhle ist knöchern gut abgrenzbar ohne Verschattung oder Polsterbildung! Damit besteht röntgenologisch kein Hinweis auf ein Weiterwachsen des Tumors.

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op	MIF
Nasenhöhlenverschattung	++	++	ja	M ₀
Septum nasi zerstört	+	++	ja	M ₃
med. KH-Wand verdrängt	o.B.	?-+		M ₁
KbH-Tumor-Ausschluß	?	+		M ₃

-.-

W.J., 69 J., ♂

Anamnese: Seit 4 Monaten Schmerzen in der re. Schulter und Schwellung der re. Halsseite. Vor 3 Monaten : Entfernung der vergrößerten Halslymphknoten (Tumor!)

Op.-Bericht: Die Histologie von Probeexcisionen ergab ein lymphoepitheliales Carzinom (=Schmincke-Tumor) im Bereich des Epipharynx, der Schädelbasis, sowie Halslymphknotenmetastasen.

Rö.-Übersicht: Seitl.: Teilweise Verschattung der Keilbeinhöhle.

Rö.-Tomo: Der Boden der re. Keilbeinhöhle, sowie die lat. Keilbeinhöhlenwand im unteren Anteil zur mittleren Schädelgrube sind von einem nur teilweise scharf begrenzten, weichteildichten Tumor betroffen. Auch der Clivus scheint lateral bis zur re. Fossa pterygoidea, deren Strukturen jedoch noch erhalten sind, betroffen zu sein. Die Weichteilkonturen des Rachendaches unter der Keilbeinhöhle erscheinen unregelmäßig.

Zusammenfassung:

	Ü s.	T a.p.	T s.	Op	MIF
KbH-Boden-Destruktion	Ø	++	+	ja	M ₄
KbH-Seitenwand destruiert	Ø	?	Ø	ja	M ₃
Fossa pterygoidea verschattet	Ø	++	+	ja	M ₄
KbH-Verschattung	+	++	++	ja	M ₂

-.-

F.A., 67 J., ♂

Anamnese: Rezidivierendes Basaliom des Nasenrückens und der Unterlider beidseits seit 4 Jahren. Vor ca. 1 Monat erfolgte eine Excision des erkrankten Gewebes im Bereich des Nasenrückens bei infiltrativem Wachstum in die Lamina papyracea rechts.

Op.-Bericht: Tumorexcision im Bereich der Stirn, im li. Lidwinkel, der li. Wange, dem li. seitlichen Nasenabhang mit Nasenspitze, sowie der re. Wange und der med. Orbita.

Rö.-Übersicht: Leichte Verschattungen der li. Kieferhöhle.

Rö.-Tomo: Keine eindeutigen Verschattungen der Nasennebenhöhlen bei allseits glatten Konturen. Auch an der Lamina papyracea, die laut Op.-Bericht einen Defekt aufweist, ließ sich röntgenologisch kein auffälliger Befund erheben!

Zusammenfassung:

	Ü o.m.	T a.p.	Op	MIF
KH-Verschattung	F+	r	o.B.	M ₃
Lamina papyracea intakt	o.B.	o.B.	Nein	M ₀

-. -

W.J., 69 J., ♂

Anamnese: Etwa seit 2 Monaten Schmerzen in der rechten Schulter mit Schwellung an der re. Halsseite. Die wiederholt vorgenommenen Ausräumungen von Lymphknoten boten jedesmal das Bild eines Schmincke-Tumors.

Op.-Bericht: Nun zeigte eine Inspektion im gesamten Nasenrachenraum exophytisch wachsendes granulierendes Gewebe, das auch die re. Tonsille im Bereich des hinteren Gaumenbogens infiltriert hatte. Da sich auch diesmal das Gewebe als Schmincke-Tumor darstellte, wurde neben der operativen Weichteilentfernung eine zusätzliche Radiatio der Schädelbasis vorgenommen.

Rö.-Übersicht: Verschattung im hinteren Anteil der Keilbeinhöhle, rechts wohl stärker als links.

Rö.-Tomo: Etwa 4-5cm großer Epipharynx tumor, der den Keilbeinhöhlenboden rechts zerstörte, den Clivus infiltrierte, die laterale Keilbeinhöhlenwand rechts überschritt und sich möglicherweise bis zur Fossa pterygoidea rechts ausdehnt. Ebenfalls befallen scheinen die mittlere Muschel und das Siebbeinzellsystem rechts zu sein.

Zusammenfassung:

	Ü s.	Ü ax.	T a.p.	T s.	Op	MIF
Sbz-Verschattung	∅	∅	?-+	+	ja	M ₃
Fossa pterygoidea versch.	∅	∅	++	++	ja	M ₄
KbH-Boden destruiert	∅	∅	++	∅	ja	M ₄
KbH-Verschattung	+	+	++	+-++	ja	M ₂

b) Zusammenfassende Tabelle

Tab. 13 Mehrinformation durch Tomografie bei Tumoren

(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/ op.-bestätigt/ nicht best.)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle	3/2/0		1/0/0	1/0/0	
SH-Vorderwand	1/1/0				
SH-Boden		1/1/0	2/1/0	2/1/0	1/0/0
Orbitaboden		2/1/0	2/1/0	3/2/0	2/2/0
med. Orbitawand	1/0/1!				
Siebbeinzellen	3/3/0	1/0/0	6/6/0	2/1/0	3/3/0
Kieferhöhle	8/3/0	4/4/0	5/2/0	1/0/0	1/1/0
med. KH-Wand	1/1/0	2/1/0	1/0/0		8/6/0
KH-Hinterwand					2/1/0
KH-Unterwand					1/1/0
KH-Seitenwand					1/1/0
maxilloethmoid.Winkel					1/1/0
Keilbeinhöhle	1/0/0		8/6/0	1/0/0	2/1/0
KbH-Vorderwand			1/0/0		1/1/0
KbH-Hinterwand					1/1/0
KbH-Seitenwand				1/1/0	
KbH-Boden			1/0/0	1/1/0	3/3/0
Fossa pterygoidea				1/0/0	5/3/0
Cavum nasi	1/1/0		4/4/0	1/1/0	1/1/0
Septum nasi			1/1/0	1/1/0	1/1/0
Caput mandibulae					1/1/0

c) Diskussion:

- Es fällt auf, daß besonders Veränderungen in der Kieferhöhle, der Stirnhöhle, z.T. aber auch im Siebbeinzellsystem bereits im Übersichtsbild gut erkennbar sind.
- In jeweils einem Fall stellten sich die Stirnhöhlenvorderwand, die mediale Kieferhöhlenwand, sowie eine Verschattung in der Keilbeinhöhle und im Cavum nasi auch ohne Tomogramm gut dar. Bei einigen der oben aufgeführten Strukturen bot das Tomogramm jedoch bezüglich Art- und Ausbreitungsdiagnose eine Mehrinformation.
- Die Darstellbarkeit von Orbitadach, Orbitaboden und Nasenseptum, sowie Verschattungen der Nasenhöhle waren in der Schichtaufnahme deutlich verbessert.
- Die Begrenzungen der Kieferhöhle (Ausnahme: med. KH-Wand), der maxilloethmoidale Winkel und der Retromaxillarraum mit Keilbeinhöhle und begrenzenden Strukturen waren nur im Tomogramm ausreichend zu diagnostizieren.
- In dem einen Fall, bei dem sich ein Defekt der medialen Orbitawand bereits im Übersichtsbild (wie im Tomo) darzustellen schien, ergab sich operativ, daß die gestellte Diagnose falsch war.
- Von den 23 Tumorfällen wurden 8 szintigrafiert. Nachfolgend zusammengefasst, die in Übereinstimmung mit den Röntgenaufnahmen erhaltenen, positiven Befunde:
Kieferhöhle (7 Fälle), Siebbeinzellen (6), Cavum nasi (4), Keilbeinhöhle (3), Stirnhöhle (2), Orbita (2).
Alle szintigrafischen Befunde wurden auch röntgenologisch bestätigt.
- Histologie der Fälle: Maligne Lymphome (4 Fälle), lymphoepitheliale Schmincke-Tumoren (3), anaplastische Tu. (3), Osteome (2) , Zylindrome (2), Plattenepithel- Ca.(2), Basaliome (2), Schilddrüsen-Ca.-Metastase (1), Hypophysenadenom-Rezidiv (1), Misch tumor(1), Chondromyxoidfibrom (1) und ungeklärte Histologie (1).
- Zusammenfassend läßt sich, ähnlich wie bei den Entzündungen sagen, daß Verschattungen der Nasennebenhöhlen oft schon im Übersichtsbild, besonders kleinere Veränderungen, zumal an den dünnen Knochenwandungen erst im Tomogramm deutlich werden.

Ergebnisse von Hassel (modifiziert):

Tab. 14

Mehrinformation durch Tomografie bei Tumoren

(1.Zahl: Fallzahl ; 2.Zahl: operativ bestätigt)

anatomische Region	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	7/1		6/5	3/2	12/7
Siebbeinzellen			4/1	1/1	10/7
Stirnhöhle	1/0		7/4		2/1
Keilbeinhöhle	1/1		4/2		6/4
Cavum nasi			2/2		6/5
Flügelgaumengrube				4/2	1/1
Epipharynx			3/3		2/2
<u>Knochenveränderungen:</u>					
Lat.KH-Wand	3/3	1/1	2/2		2/1
med. KH-Wand	1/1		1/0		10/7
dors. KH-Wand					6/3
KH-Boden	1/1		2/2		4/2
Orbitaboden		1/1			7/4
Orbitarand		1/1			2/1
med. Orbitawand				1/1	2/1
lat. Orbitawand			1/1		
SH-Boden			1/1	1/0	1/1
ventr. SH-Wand					1/1
dors. SH-Wand					1/1
Sbz-Septen	1/1			5/1	5/3
ventr. KbH-Wand				1/1	2/0
lat. KbH-Wand					2/2
med. KbH-Wand				1/1	
KbH-Boden					2/0
Proc. Pterygoideus				2/2	2/1
Conchae				4/2	3/2
Septum				3/2	1/0
Jochbein				1/1	1/1

Ergebnisse von DACHS (modifiziert):

Tab. 15

Mehrinformation durch Tomografie bei Tumoren

(1. Zahl : Häufigkeit der einzelnen Fälle

2. Zahl' : Häufigkeit der operativen Bestätigungen)

	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	1/0	1/0	16/2	1/0	1/0
Siebbeinzellen			4/1		6/2
Keilbeinhöhle		1/0	1/0		8/1
Nasenhöhle			11/0		6/2
Gaumen					3/2
Epipharynx					3/0
Stirnhöhle	1/0				
<u>Knochenveränderungen:</u>					
med. KH-Wand			1/0		9/3
Siebbeinzellen			1/0		5/2
KH-Boden				1/0	3/0
lat. KH-Wand			4/1		
KH-Dach		1/0	3/2	2/0	3/2
Orbitadach			2/0		
med. Orb.-Wand			2/1		2/1
harter Gaumen		1/0			6/0
Jochbögen			1/1		1/0
Schädelbasis/RMR:					
KH-Hinterwand		2/0		1/0	4/1
KbH-Wände		2/1			3/1
Sella/Dorsum					2/1
Pterygoidfortsätze					1/0
SH-Vorderwand					2/1
SH-Hinterwand				1/1	
Septumdeviation	2/0				
Lamina cribrosa					1/1

d) Vergleich der Ergebnisse:

Im Gegensatz zu den Untersuchungen von DACHS fanden sich bezüglich der Kieferhöhlenbefunde bei den Ergebnissen von HASSEL und meinen eigenen viele Bewertungen der Stufe "M₀" (= keine Mehrinformation durch das Tomo).

- Bei meinem Krankengut waren die Siebbeinzellen bereits im Übersichtsbild öfters gut beurteilbar.
- Die Stirnhöhlenverschattungen waren zum Teil schon in der Normalaufnahme, manchmal aber auch nur im Schichtbild erkennbar.
- Die Kieferhöhlenwandstrukturen traten bei HASSEL bereits im Übersichtsbild auf, bei DACHS und mir erst im Tomo.
- Alle anderen Strukturen (Keilbeinhöhlen und deren Begrenzungen, Stirnhöhlenwände und Orbitakonturen) zeigten sich übereinstimmend nur im Tomogramm als zuverlässig beurteilbar.
- Ein auf Grund der Röntgenaufnahmen befundeter Defekt der medialen Orbitawand erwies sich bei operativer Revision als falsch (eigenes Krankengut).

VI. GESAMTZUSAMMENFASSUNG

1. Eigene Ergebnisse und Diskussion

Tab. 16 Gesamtmehrinformation durch Tomografie
(Bedeutung der Zahlen: Fallzahl/ op.-bestätigt/ nicht bestät.)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle	8/4/0	5/2/0	10/4/0	2/0/0	1/0/0
SH-Boden	5/1/1!	3/2/0	6/3/0	4/3/0	7/5/0
SH-Vorderwand	1/1/0			1/0/0	3/2/0
SH-Hinterwand	1/1/0				3/3/0
Orbita					3/1/0
med. Orbitawand	3/1/2!		4/3/0	3/2/0	9/5/0
Orbitarahmen	3/2/0			1/0/0	1/0/0
Siebbeinzellen	6/4/0	1/0/0	12/7/0	10/8/0	13/12/0
Kieferhöhle	23/9/3!	10/6/0	33/12/0	8/1/0	3/3/0
KH-Dach	1/0/0	2/1/0	6/5/0	9/5/0	11/8/0
med. KH-Wand	2/1/0	2/1/0	9/4/0	7/3/0	16/9/0
lat. KH-Wand	2/0/0				2/0/0
KH-Vorderwand	1/0/1!		1/0/0	2/2/0	4/2/0
KH-Hinterwand				1/1/0	5/4/0
KH-Boden (= Gaumen)			1/1/0	2/0/0	8/5/0
Keilbeinhöhle	1/0/0		11/6/0	1/0/0	14/2/0
KbH-Vorderwand			1/0/0		1/1/0
KbH-Hinterwand					2/2/0
KbH-Boden			1/0/0	2/2/0	4/3/0
KbH-Dach					2/2/0
Fossa pterygoidea				1/0/0	5/0/0
Rec. supraorbitalis				1/0/0	7/4/0
Cavum nasi (+ Conchae)	1/1/0		5/5/0	2/2/0	5/3/0
Jochbein	2/2/0			1/1/0	1/0/0
Septum	3/0/0		2/2/0	3/1/0	3/2/0
maxilloethmoid. Winkel			1/0/0		1/1/0
Caput mandibulae					1/1/0

Diskussion:

- Meist ist die Kieferhöhle direkt im Übersichtsbild erkennbar. Darüber hinaus vermittelt das Tomogramm häufig noch zusätzlich die Information über die genaue Ausdehnung eines pathologischen Befundes.
- Auch bei der Beurteilung der Stirnhöhle liegt der Schwerpunkt einer Mehrinformation auf der genaueren quantitativen Beurteilung.
- Bei den Siebbeinzellen ermöglicht oft das Tomogramm erst die richtige Artdiagnose und bringt fast immer eine zusätzliche Aussage über die Größe des vorliegenden Prozesses.
- In ähnlicher Weise verhält sich die Aussagekraft bei den, die Nasennebenhöhlen begrenzenden Strukturen. Signifikant besser als die anderen Feinstrukturen sind allerdings die mediale Kieferhöhlenwand, aber zum Teil auch die laterale Kieferhöhlenwand, sowie die Orbitakonturen bereits im Übersichtsbild erkennbar.
- Am unentbehrlichsten zeigt sich die Tomografie allerdings bei tieferliegenden und dünnwandigen Knochengebilden, wie die Keilbeinhöhle und deren Begrenzungen, sowie die Kieferhöhlenhinterwand und die Fossa pterygopalatina. Die Beurteilung letzterer, die ausschließlich im Tomogramm möglich ist, gewinnt besondere Bedeutung für die Diagnostik und Prognose bei Tumorbefall.
- Röntgenologische Fehldiagnosen (operativ verifiziert) fanden sich bei:
 - Stirnhöhlenboden, med. Orbitawand, Kieferhöhle und Kieferhöhlenvorderwand!
- Die szintigrafischen Befunde (Verschattungen) stimmten bis auf einen Fall mit den klinischen und Röntgen-Befunden überein. Eine darüber hinausgehende Bestätigung kleinerer Knochenarrosionen ist bei dieser Methode jedoch nicht möglich.

2. Ergebnisse von HASSEL (modifiziert) :

Tab. 17

Gesamtmehrinformation durch Tomografie

(1.Zahl: Fallzahl ; 2.Zahl: op. bestätigt;+= positiver Op.-Befund bei negativem Röntgenbefund)

Anatomische Region	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	32/11		39/14	12/4	27/10
Siebbeinzellen	5/1	1/0	10/3	4/3	26/16
Stirnhöhle	11/3		13/6	3/0	7/1
Keilbeinhöhle	1/1		7/2	5/3	15/6
Nasenhöhle			3/3	2/1	18/13
Flügelgaumengrube				4/2	2/1
Epipharynx			3/3		3/3
Orbita	1/0				1/1
Conchae- Hyperplasie	1/0		1/1	3/0	5/2
Septum-Deviation				2/1	2/1
<u>Knochenveränderungen:</u>					
lat. KH-Wand	8/4	1/1	3/3	8/4	7/5
med. KH-Wand	1/1	1/1	1/0	8/5	18/14
ventr. KH-Wand	1/0			1/0	10/7
dors. KH-Wand				2/0	9/5
KH-Boden	1/1	1/0	2/2	1/0	5/3
Harter Gaumen				1/0	7/7
Orbitaboden	2/1	1/1	2/1	6/2	10/7
Orbitalrand			4/4	3/1	5/4
Med. Orbitawand	3/0 +			1/1	3/2
lat. Orbitawand	2/2	1/0	1/1	2/0	1/0
SH-Septum	1/0 +		1/0	2/0	1/1
SH-Boden	1/0 +	2/1	6/5	3/2	4/4
SH-Vorderwand			1/1		6/5
SH-Hinterwand	2/0 +	1/0			2/2
ventr. KbH-Wand				1/1	2/0
lat. KbH-Wand					2/0
med. KbH-Wand				1/1	
KbH-Boden					2/0

Ergebnisse von DACHS (modifiziert)

Tab. 18

Gesamt-Mehrinformation durch Tomografie

(Häufigkeit der einzelnen Grade/ operative Bestätigung)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
<u>Verschattungen:</u>					
Kieferhöhle	4/1	1/0	49/12	1/0	1/0
Siebbeinzellen			5/1	1/1	9/2
Keilbeinhöhle		1/0	1/0		12/1
Stirnhöhle	3/0		3/3	3/2	
Nasenhöhle			12/0		7/2
Gaumen					3/2
Epipharynx		1/0			4/0
Septumdeviation	3/0				
<u>Knochenveränderungen:</u>					
Ventrale KH-Wand				1/1	1/1
mediale KH-Wand			1/0	1/0	10/5
Siebbeinzellen			1/0		5/2
KH-Boden				1/0	3/0
lat. KH-Wand		1/0	5/2	1/0	
KH-Dach	2/2	2/1	9/7	3/1	3/2
Orbitadach	1/1		3/0		
med. Orbitawand			2/1		3/2
harter Gaumen		1/0			6/0
Jochbogen			3/3		2/0
lat.Orbitawand			2/1		
KH-Hinterwand		2/1		1/0	4/1
Keilbeinhöhlenwände		2/1			3/1
Sella					2/1
Pterygoidfortsätze					1/0
Lamina cribrosa					2/2
SH-Vorderwand	1/1		1/0		2/1
SH-Hinterwand				2/1	
Nasenbeinfraktur			1/1		

3. Schlufßbetrachtung:

Faßt man die Ergebnisse von HASSEL, DACHS und meine eigenen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Tab. 19

(Fallzahl/ operativ bestätigt/Op.- und RÖ.-Befund different)

anatomische Struktur	M ₀	M ₁	M ₂	M ₃	M ₄
Stirnhöhle	22/7	5/2	26/13	8/2	8/1
SH-Boden	7/2 ++	5/3	15/8	7/5	11/9
SH-Vorderwand	2/2		2/1	1/0	11/8
SH-Hinterwand	3/1 +	1/0		2/1	5/5
Orbita	2/0				4/2
med. Orbitawand	6/1 ++		6/4	4/3	15/9
Orbitalrahmen	3/2		4/4	4/1	6/4
Siebbeinzellen	11/5	2/0	27/20	15/12	48/30
Kieferhöhle	65/21 +	11/6	121/38	21/5	32/13
KH-Dach	5/3	5/3	17/13	18/8	25/7
med. KH-Wand	3/2	3/2	8/5	18/10	39/27
lat. KH-Wand	10/4	2/1	8/5	9/4	9/5
KH-Vorderwand	2/0 +		1/0	4/2	15/10
KH-Hinterwand		2/1		4/1	18/10
KH-Boden (= Gaumen)	1/1	1/0	4/3	3/0	18/10
Keilbeinhöhle	2/1	1/0	19/8	6/3	41/9
KbH-Vorderwand		1/1	1/0	1/1	6/2
KbH-Hinterwand					2/2
KbH-Boden			1/0	2/2	6/3
KbH-Dach					2/2
Fossa pterygoidea				5/2	8/1
Rec. supraorbitalis				1/0	7/4
Cavum nasi (+ Conchae)	2/1		21/8	7/3	43/20
Jochbein	2/2		3/3	1/1	3/0
Septum	6/0		2/2	5/2	5/3
maxilloethmoid.winkel			1/0		1/0
Caput mandibulae					1/1

Diskussion aller Ergebnisse :

- Die Stirnhöhle ist in einer großen Zahl der Fälle ebenso wie die Kieferhöhle, die Siebbeinzellen, die laterale Kieferhöhlenwand und das Nasenseptum bereits im Übersichtsbild erkennbar. Häufig hilft aber bei diesen Strukturen das Tomogramm zumindest bei der Fragestellung nach der Ausdehnung des pathologischen Prozesses weiter; manchmal ist es sogar die einzige ausreichende Möglichkeit zur genauen Diagnose (siehe: Siebbeinzellen).

- Eine deutliche Mehrinformation liefert die Schichtaufnahme bei der Beurteilung des Stirnhöhlenbodens, des Orbitarahmens, des Kieferhöhlendaches und des Jochbeins.

- Auf Grund der vorstehenden Tabelle erscheinen folgende Strukturen nur mit der Tomografie (in Verbindung mit den Übersichtsaufnahmen) sicher beurteilbar:

Stirnhöhlenvorderwand, Stirnhöhlenhinterwand, mediale Orbitawand (große Irrtumsmöglichkeit), mediale Kieferhöhlenwand , Kieferhöhlenvorder- und Hinterwand, Gaumen, die Keilbeinhöhle mit ihren Wandungen, die Fossa pterygoidea und zum Teil das Cavum nasi.

Zusammengefasst läßt sich sagen, daß Verschattungen in den Nasennebenhöhlen häufig bereits in genügendem Umfang in den Übersichtsaufnahmen erkannt werden können, Knochendestruktionen aber nur bei entsprechend dicken Wandungen und genügend großem Frakturspalt.

Daraus resultiert eine Indikation zur Tomografie:

- Bei Entzündungen, hauptsächlich wenn Knochendestruktionen auf Grund des klinischen oder des Übersichtsbildes vermutet werden.
- Bei Frakturen dann, wenn aus dem Übersichtsbild das Ausmaß des Defektes nur unklar zu ersehen ist, oder das klinische Bild für einen ausgedehnteren Befund (z.B.: Rhinoliqorrhoe) spricht.
- Bei allen Tumoren, da hier unbedingt eine klare Aussage über die Tumorausbreitung zur anschließenden Therapie erforderlich ist.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Dissertation sollte die diagnostische Mehrinformation von Röntgenschichtaufnahmen der Nasennebenhöhlen in a.p. und seitlicher Einstellung im Vergleich zu den Röntgenübersichtsaufnahmen nach Lokalisation und Art des Befundes aufgliedern. Vor allem kam es auch darauf an, darzulegen, wie häufig das Schichtverfahren eine für die Praxis und das therapeutische Vorgehen zusätzliche Information über Lokalisation und Ausdehnung von krankhaften Befunden erbringt und inwieweit die seitliche Einstellung in Ergänzung zur immer durchzuführenden anterior-posterioren Projektion in Abhängigkeit von der Herdstelle eine weitere Aussage vermittelt.

Untersucht wurden 85 Patienten des Jahres 1975, davon 45 mit Entzündungen, 23 mit Tumoren und 13 mit Frakturen.

Die Auswertung erfolgte für die einzelnen Nasennebenhöhlen getrennt nach den anatomischen Begrenzungen und jeweils gesondert für die Schichtaufnahmen im anterior-posterioren Strahlengang und in seitlicher Schichtführung. Ferner erfolgte die Bewertung zunächst getrennt nach den einzelnen Krankheitsgruppen, wie den Entzündungen, Geschwülsten und Frakturen, sodann in der Synopsis für alle Krankheitsgruppen zusammen, dabei wiederum getrennt aufgeschlüsselt nach den einzelnen Wandungen der Nasennebenhöhlen. Schließlich wurden die nach dem gleichen System ausgewerteten früheren Dissertationen mit den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit in Beziehung gesetzt und eine Zusammenfassung aller untersuchten Patienten vorgenommen, entsprechend 137 Patienten mit Entzündungen, 113 mit Tumoren und 68 mit Frakturen.

Von den hierbei insgesamt tomographisch untersuchten 1 125 Herden lagen 542 im Bereich der Kieferhöhle, 169 in der Stirnhöhle, 120 im Siebbein, 102 in der Keilbeinhöhle, 87 im Cavum nasi, 86 in der Orbita und 19 in der Fossa. pterygoidea. In 28% der Untersuchungen ergab die Tomographie eine quantitative Mehrinformation gegenüber den Übersichtsaufnahmen, in 13 % eine Mehraussage über die Artdiagnose und in 40 % eine Mehrinformation, sowohl über Quantität als auch Qualität des Befundes, so daß insgesamt durch die Tomographie in 81 % der 1 125 Herdstellen eine zusätzliche Aussage erbracht wurde.

SUMMARY

The purpose of this dissertation was to show the greater diagnostic information gained from roentgen-tomograms of the paranasal sinuses in anteroposterior and lateral views in comparison to plain films according to the locality and type of lesion in these sinuses. Above all, it was sought to show how often tomography gives additional information about the localization and the size of the pathological finding in practise and for therapeutic management. The importance of lateral projections in addition to the essential anteroposterior views pending the site of the disease nidus is also considered.

Eighty-five patients from the year 1975 were reviewed. Of these 45 had infections, 23 tumors and 13 fractures.

The individual paranasal sinuses were evaluated independently and the respective tomograms separated into those made in anteroposterior and those made in lateral projections. The evaluation was further categorized according to the disease processes (infections, tumors, fractures). In the synopsis all disease groups were considered together with respect to the individual paranasal sinuses involved. Finally previous studies after having been evaluated and categorized in the same manner as above were reviewed and the results of compounded with the described study. Thus 137 patients with infections, 113 tumors, 68 fractures were considered.

Of the 1125 tomographically discovered niduses, 542 were found in the maxillary sinus, 169 in the frontal sinus, 120 in the ethmoid sinus, 102 in the sphenoid, 87 in the nasal cavity, 86 in the orbit and 19 in the pterygoid fossa.

In 28 % of the findings the tomograms quantitatively more informative than the plain films about the size of the lesion. In 13 % more information was gained about the type of pathology through tomography and in 40 % more was learned both qualitatively and quantitatively about the lesions in question.

In total in 81 % of the 1125 lesions more information was gained through tomography.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 BAYER, H. Schichtuntersuchung der Kieferhöhlen
K. WERNER und ihre Fehlerquellen
Fortschr. Röntgenstr. 66 (1942)
S. 132-135
- 2 BARTELINK, D.: Röntgenschnitte
Fortschr. Röntgenstr. 47 (1933)
S. 399-407
- 3 BOCAGE Franz. Patentschrift Nr. 536464 (1922)
Paris
- 4 BOENNINGHAUS Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Springer
H.-G. Berlin 1972
- 5 BUSCH, G. Liquorfistel nach frontobasalem Schä-
G. FAUPEL del-Hirn-Trauma, Act. Traumatologica 2
K. SCHÜRMANN (1972), S. 239-246
- 6 DACHS, F. Wertigkeit des Röntgenschnittverfahrens
der Nasennebenhöhlen im Vergleich zu
den Übersichtsaufnahmen,
Diss. München, 1976
- 7 FLETCHER, G. H. The head and neck
B. S. JING Chicago 1968
- 8 FREY, K. W. Das Röntgenschnittbild des Ohres
K. MÜNDICH Thieme, Stuttgart 1959
- 9 GOSEPATH, J. Schädeltomografie
K. REISNER Thieme, Stuttgart 1973
- 10 GROSSMANN, G. Physikal. und techn. Grundlagen der
Röntgentherapie
Urban und Schwarzenberg, Berlin 1925
- 11 GROTE, E. Traumatische, frontobasale Liquorfisteln
Chirurg 37 (1966) S. 102-105

- 12 HASSEL, J. Wert der Tomografie mit hypozykloider Verwischung im Vergleich zum Übersichtsbild bei der Diagnostik pathol. Veränderungen im Bereich d. Nase u. d. Nasennebenhöhlen
Diss. München, 1976
- 13 ILLICHMANN, W. Experimentelle Untersuchungen zur tomografischen Darstellbarkeit von Knochendefekten, Arrosionen und Frakturlinien a. Gesichtsschädel bei Schichtaufnahmen mit hypozykl. Verwischung
Diss. München 1976
- 14 JAHNKE, V. Mittelgesichtsfrakturen
Dtsch. Ärzteblatt 72, (1975) S.258
- 15 JÄKEL, B. Experimentelle Untersuchungen zur Nachweisbarkeit von Knochendefekten an der Kieferhöhle bei Schichtaufnahmen in hypozykl. Verwischung
Diss. München 1973
- 16 KÖHLER, P. Vergleichende Untersuchung von Schichtaufnahmen, Übersichtsaufnahmen und klinischen Befunden auf dem Gebiet der Nasennebenhöhlen
Diss. München 1976
- 17 KLOTZ, M. Exp. Untersuchungen z. Nachweisbarkeit von Knochendefekten a.d. Keilbeinhöhle, Felsenbeinspitze, F. jugulare u. Fossa pterygopal. bei Schichtaufnahmen mit hypozykl. Verwischung
Diss. München, 1973
- 18 KRÜGER, E. Zur Problematik der Diagnostik des Kieferhöhlenkarzinoms
Dtsch. zahnärztl. Zeitschr. 20 (1965)

- 19 Mc GEE, E.E
J.C. CAUTHEN
C.E. BRACKETT Meningitis following acute traumatic
cerebrospinal fluid fistula
J. Neurosurg. 33 (1970), S. 312-316
- 20 NIGST Spezielle Frakturen- und Luxationslehre
Thieme, Stuttgart 1971
- 21 SCHÖNFELD, V.E. Exp. Unt. z. tomografischen Darstellbar-
keit von Knochendefekten, Arrosionen u.
Frakturlinien a.d. Keilbeinhöhle u. vord.
Schädelgrube bei Schichtaufnahmen mit
hypozykloider Verwischung
Diss. München 1974
- 22 SCHUCHART Ursachen, Häufigkeit und Lokalisation
d. Frakturen d. Gesichtsschädels
Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 11 (1966)
- 23 UNGERECHT, K. Klinik u. Ther. d. Tumoren d. Ges.schädels
Arch.klin.exp. Ohr.-Nas.-u.Kehlk.-Heilkunde
Bd. 187 (Kongreßbericht 1966)
- 24 VALLEBONA Fortschr. Röntgenstr. 48
- 25 VIETEN, H. Theorie u. Technik d. Schichtdarstellung
Das Röntgenschnittbild, Thieme 1959
- 26 ZANGE, J.
SCHOLTZ, H.J. 25 Jahre Behandl. bösart. Geschwülste
d. Nase u. Nebenhöhlen
Z. Laryng. 42 (1963), S. 613
- 27 ZIEDSES DES Geometrische Probleme der Tomografie
PLANTES, B. Röntgenblätter 17 (1964) S. 357-368
- 28 ZIEDSES DES Eine neue Methode zur Differenzierung
PLANTES, B. in der Röntgenographie
Acta radiol., Stockholm (1932) S. 182-191
- 29 ZIPPEL, R. Zur Symptom. d. Nasennebenh.malignome
unter Berücksichtigung orb. Beteiligung
Wiss.Zeitschr., Leipzig (1959/60), S. 263

LEBENS-LAU-F

Peter Urmann, geboren am 08.03.1952 in Plattling

- Besuch der Volksschule in Plattling vom September 1958 bis Juli 1962.
- Anschließend nach 9 Jahren am Comenius-Gymnasium in Deggendorf: Abschluß mit dem Abitur im Juni 1971.
- Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München im Wintersemester 1971/72.
 - Naturwissenschaftliche Vorprüfung nach 2 Semestern
 - Ärztliche Vorprüfung im Juli 1974
 - Famulatur auf dem Gebiet der Allgemeinmedizin
 - 1. Teil der ärztlichen Prüfung: August 1975
 - 2. Teil der ärztlichen Prüfung: August 1977
 - Praktisches Jahr: Chirurgie im Schwabinger Krankenhaus
Radiologie am Klinikum München-Großhadern
Innere im Westkrankenhaus Augsburg
 - 3. Teil der ärztlichen Prüfung: November 1978

